

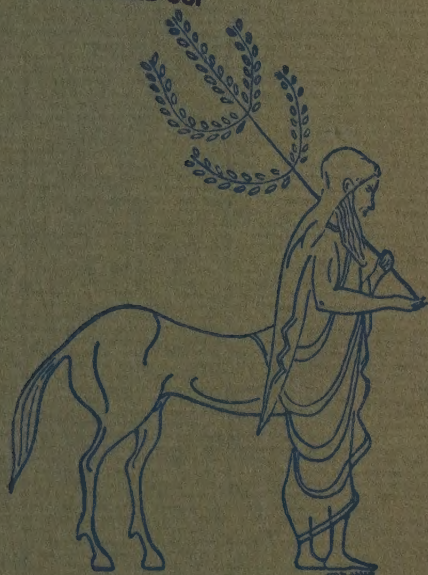
STACKS

STACKS
ANNEX

RECEIVED

AUG 23 1960

U OF I LIB MED SCI



CENTAURUS

INTERNATIONAL MAGAZINE OF THE HISTORY OF SCIENCE AND MEDICINE

VOLUME 7 • 1960

NUMBER 1

MUNKSGAARD

Copenhagen

Board of Editors

Chief Editor:

MOGENS PIHL, Professor of Physics, University of Copenhagen.—*Denmark*.

Editors:

A. G. DRACHMANN, Copenhagen.—*Denmark*.

EDV. GOTFREDSEN, Professor of the History of Medicine, University of Copenhagen.—*Denmark*.

OLAF SCHMIDT, Lecturer in the History of the Exact Sciences, University of Copenhagen.—*Denmark*.

Associate Editors:

ANIBAL RUIZ MORENO, Professor of the History of Medicine, Buenos Aires.—*Argentina*.

ILSE ROSENTHAL-SCHNEIDER, University of Sydney.—*Australia*.

K. F. RUSSELL, Associate Professor of Anatomy, University of Melbourne.—*Australia*.

KARL SCHADELBAUER, Leiter des Innsbrucker Stadtarchives, Innsbruck.—*Austria*.

RODOLFO PÉREZ DE LOS REYES, Habana.—*Cuba*.

L. ROSENFELD, Professor of Theoretical Physics, NORDITA, Institute of Theoretical Physics, Copenhagen.—*Denmark*.

GUNNAR SOININEN, Docent of the History of Medicine, University of Helsinki.—*Finland*.

GASTON BACHELARD, Professeur, Directeur de l'Institut d'Histoire des Sciences, La Sorbonne, Paris.—*France*.

ERNEST WICKERSHEIMER, Administrateur honoraire, Bibliothèque Nationale et Universitaire, Strasbourg.—*France*.

PAUL DIEPGEN, Professor, Leiter des Medizinhistorischen Institutes der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz.—*Germany*.

WILLY HARTNER, Professor der Geschichte der Naturwissenschaften, Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt a. M.—*Germany*.

ADOLF MEYER-ABICH, Professor der Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Hamburg.—*Germany*.

F. J. COLE, Eremit, Professor of Zoology, Kingwood.—*Great Britain*.

DOUGLAS GUTHRIE, Lecturer on History of Medicine, University of Edinburgh.—*Great Britain*.

E. ASHWORTH UNDERWOOD, Director, The Wellcome Historical Medical Museum, London.—*Great Britain*.

LUIGI BELLONI, Professor of the History of Medicine, University of Milan.—*Italy*.

F. GUERRA, Professor of Pharmacology, Universidad Nacional de Mexico.—*Mexico*.

E. J. DIJKSTERHUIS, Professor of the History of Science, Universities of Leyden and Utrecht. Bilthoven.—*The Netherlands*.

H. ENGEL, Director, Zoologisch Museum, Professor of Zoogeography, University of Amsterdam.—*The Netherlands*.

JØRGEN H. BERNER, General Secretary, Oslo.—*Norway*.

J. B. LASTRES, Secretary, Peruvian Society of History of Medicine, Lima.—*Peru*.

OSKAR KLEIN, Professor of Mechanics and Mathematical Physics, Stockholm University, Stockholm.—*Sweden*.

WOLFRAM KOCK, Docent, Stockholm University, Stockholm.—*Sweden*.

STEN LINDROTH, Docent of the History of Learning, University of Uppsala.—*Sweden*.

H. COBLANS, Librarian, CERN, Geneva.—*Switzerland*.

EDUARD FUETER, Herausgeber der „Schweizerischen Hochschulzeitung“, Wädenswil-Zürich.—*Switzerland*.

E. HINTSCHE, Direktor des Anatomischen Institutes der Universität Bern.—*Switzerland*.

I. E. DRABKIN, Assistant Professor of Mathematics, College of the City of New York.—*United States of America*.

FRANS VERDOORN, Managing Editor of *Chronica Botanica*, Botanical Secretary, International Union of Biological Sciences, Waltham, Mass.—*United States of America*.

H. R. VIETS, Curator, Boston Medical Library, Boston.—*United States of America*.

Addresses:

Editorial correspondence, manuscripts for publication, and books for review should be sent to *Mr. Torkil Olsen, 12, Set, Laurenttvej, Roskilde, Denmark*, or to any member of the Editorial Board.

Chief Editor: *Professor Mogens Pihl, 51, Skovshovedvej, Charlottenlund, Denmark*.

Subscriptions and business communications should be sent to the publishers, *Messrs. Ejnar Munksgaard, Ltd., 6, Nørregade, Copenhagen K, Denmark*.

Die Stellung der Anatomen unter den medizinischen Lehrern in Padua im 16. Jahrhundert

(Vesal und Fabrizio d'Acquapendente)

VON KLAUS G. KÖNIG

Die Universität Padua erlebte im 16. Jahrhundert eine Glanzzeit unter dem Patronat der Republik Venedig. Der Senat der stolzen Handelsstadt sorgte für die Berufung berühmter akademischer Lehrer und erlegte dafür beträchtliche Summen. Aber als Kaufleute wussten die Venezianer auch zu rechnen, und so haben wir in der Überlieferung der Professorengehälter eine Art »Wertmasstab«, der zwar über die Leistungen eines Gelehrten in historisch-objektiver Sicht nicht das geringste aussagt, wohl aber darüber Aufschluss geben kann, wie hoch er – oder sein Fach – von den Zeitgenossen eingeschätzt wurde. Ein Vergleich zwischen der Besoldung der berühmten Ärzte und der Besoldung der nicht minder berühmten, aber einem gering geachteten Handwerk nahestehenden Anatomen und Chirurgen scheint in dieser Hinsicht besonders interessant.

Die höchsten Jahresgehälter erreichten die »Professores Medicinae Practicae Ordinariae in primo loco«¹. Giovanni Battista da Monte, der durch seine berühmten klinischen Demonstrationen am Ospedale di San Francesco Medizinstudenten aus ganz Europa nach Padua zog, wurde nach vorübergehender Tätigkeit als Professor für theoretische Medizin 1546 auf seinen früheren Lehrstuhl für praktische Medizin zurückgerufen mit einem »amplissimo stipendio Florenorum mille«. Victor Trincavella, sein Nachfolger, begann 1551 mit 930 Fl., und drei Jahre später wurde sein Gehalt sogar auf 1200 Fl. erhöht. Im Oktober 1569 wurde Girolamo Mercuriale berufen mit einem Anfangsgehalt von 600 Fl., das sich sechs Jahre später auf 900 und nach weiteren 6 Jahren auf 1150 Fl. steigerte. Alexander Massaria erhielt bei seiner Ernennung im Jahre 1587 einen Anfangsgehalt von 800 Fl., sechs Jahre später bekam er 1000 Fl.

Anschrift des Verfassers: Zahnärztliches Institut der Universität Zürich.

Centaurus 1960: vol. 7: no. 1: pp. 1-5

1 CENTAURUS, VOL. VII

145400

Der jeweilige »collega«, der Ordinarius für praktische Medizin in secundo loco², konnte gleichfalls im Lauf von zwei Jahrzehnten auf das beachtliche Gehalt von 800 bis 900 Fl. kommen, vor allem, wenn er wie Cattivaccio in späteren Jahren, mit dem ersten Professor »in paritate primi loci« las. Die Gehälter der Extraordinarien lagen ungefähr halb so hoch. Ein ordentlicher Professor für theoretische Medizin in primo loco war etwa gleichgestellt mit dem Praktiker in primo loco: Bernardino Paterno erhielt zu Anfang seiner Laufbahn, im Jahre 1563, 500 Fl., ab 1568 bekam er bereits 800 und ab 1587 gar 1200 Fl.³ Offenbar schätzte man seine Fähigkeiten sehr, obgleich er nach unseren heutigen Maßstäben nur »wenige unbedeutende Schriften«⁴ hinterlassen hat.

Die Gehälter der Anatomen und Chirurgen waren im Vergleich dazu mehr als bescheiden. Francesco Lendera (1562–1564) las Anatomie für 35 Dukaten jährlich⁵. Realdo Colombo, der Vesal während seiner durch die Drucklegung der *Fabrica* bedingten Abwesenheit vertrat, bekam 20 Fl. für das ganze Jahr 1542. Vesal selbst begann 1537 seine Lehrtätigkeit für ein Jahresgehalt von 40 Fl. Ganz ausser der Reihe wurde es 1539 vom Senat der Republik Venedig auf 70 Fl. erhöht, und zwar unter eingehender Begründung mit seinen ausserordentlichen Fähigkeiten⁶. Dabei füllte Vesal eigentlich zwei Planstellen aus: »ad primum *et* secundum locum« war er bestallt worden. Erst 1541 fand man für Vesal einen Gehilfen »ad secundum Chirurgiae locum« in Realdo Colombo, der aber wohl nur deshalb diese Stelle annahm, weil ihn der Senat nicht mehr, wie im Vorjahr, Sophistik lesen liess⁷.

Vielleicht ist doch eine gewisse Skepsis angebracht gegenüber Ansichten wie derjenigen Arturo Castiglioni, der den Lobreden besondere Bedeutung beimisst, mit denen Vesal bei seiner Promotion bedacht wurde. Castiglioni meint: »Allein der Umstand, dass die offizielle Ernennung am Tage nach der Verleihung des Doktorhutes stattfand, zeigt, dass Senat und Professoren Gelegenheit gehabt haben mussten, die Verdienste des Mannes zu würdigen, dessen akademische Laufbahn so ehrenvoll begann«⁸. Eher scheint es, dass der Senat froh war, endlich wieder einmal einen Mann gefunden zu haben, der sich nach Abschluss seines Medizinstudiums nicht einer lukrativen Praxis zuwenden wollte, sondern aus Idealismus bereit war, die undankbare Aufgabe des anatomischen und chirurgischen Unterrichts zu übernehmen. War man doch aus Mangel an geeignetem Nachwuchs zu Zeiten gezwungen, für dieses Fach ganz unfähige Leute zu nehmen, wie Prospero Borgarucci, den der Senat bald wieder suspendierte⁹.

1542 wurde das Gehalt Vesals sprunghaft auf 200 Fl. erhöht. Wollte man ihn mit allen Mitteln in Padua halten? Jedenfalls zeigt die Abwesenheit Vesals, die ein volles Jahr währte, dass ihm seine Lehrtätigkeit in Padua nicht so sehr wichtig war. Zwar hielt Vesal nach seiner Rückkehr aus Basel noch einmal eine grosse Anatomie ab, aber nicht lange darauf ging er an den Hof Karls V., »ut Medicinam faceret«¹⁰. Was für Gründe auch immer ihn bewogen haben mögen, der Universität endgültig den Rücken zu kehren – mitgespielt hat sicher mangelnde akademische und gesellschaftliche Anerkennung und die Zurücksetzung gegenüber Kollegen, auch in finanzieller Hinsicht, wodurch sein »lebhaftes Ehrgefühl« (Haeser) verletzt worden sein mochte. Anatomisches Denken ist ja der Humoralpathologie von Natur aus fremd. Die Humanistenärzte – reine »Internisten« in unserm Sinne – massen der Morphologie nur kuriose Nebenbedeutung bei, was auch in dem starken Interesse an Missbildungen zum Ausdruck kommt. Überdies verachtete der akademisch gebildete Arzt den Wundarzt, und auch den akademisch gebildeten Chirurgen streifte noch der Makel, den das Führen des Schermessers mit sich brachte. Der grosse Zulauf, den Vesal bei seinen Sektionen hatte, liesse sich auch so erklären, dass die breite Masse der Zuschauer den Vorgang als Schauspiel schätzte. Wie viele von denen, die sich zum anatomischen »Theater« drängten, mögen wohl die wahre Bedeutung Vesals für den Durchbruch zu neuem ärztlichen Denken geahnt haben?

Aus heutiger Sicht scheint es uns merkwürdig, dass es Vesal nicht gelang, der Anatomie als akademischem Fach die gebührende Anerkennung zu verschaffen, nachdem er mit jugendlicher Begeisterung, wie sie aus seinem anatomischen Werk spricht, die Anfangsschwierigkeiten in seiner Laufbahn bereits überwunden hatte. Warum resignierte Vesal? Vielleicht waren für die zahlreichen Anfeindungen von seiten der Fachwelt gleichermassen »humanistische Gründe«¹¹ ausschlaggebend wie bei der Ablehnung des Paracelsus durch seine Humanistenkollegen, wie bei der Kühle des Erasmus gegenüber der kämpferischen Natur Luthers und Huttens, wie später bei der Abneigung Goethes gegen die bildungsfeindlichen Wirrnisse der französischen Revolution: das höchste humanistische Ideal, Veredelung des Menschen durch Bildung, ist nur in der Ruhe, in traditionsbewusster Beschaulichkeit zu verwirklichen. Die Anatomie Vesals war aber ein Affront gegen das Galenische Dogma, und bei aller Vorsicht, mit der Vesal vorging, hat er doch in seinem Innern genau das gleiche vollzogen, was Paracelsus mit eigensinnig-selbsterstörerischer

Offenheit tat: er hat sich selbst für mündig erklärt und alle Bindungen an die Tradition preisgegeben. Unter dem Deckmantel eines Kommentars oder einer Emendatio zu Galen hätte er, wie andere vor ihm, ketzerische Ideen vortragen können, ohne sich Anfeindungen auszusetzen.

Mehr als das Renaissancegenie Vesal hat eine diplomatischere Persönlichkeit dem Ansehen des stiefmütterlich behandelten Faches in die Höhe geholfen: Girolamo Fabrizio d'Acquapendente. Der Anfang seiner akademischen Laufbahn in Padua war in finanzieller Hinsicht nicht glänzend* – sechs Jahre nach seinem Amtsantritt war er bei einem Gehalt von 200 Fl. angelangt, nach einem Zeitraum von weiteren sechs Jahren erhielt er 400 Fl. Nach 35 Jahren Tätigkeit war Fabrizio bei einem »honorario amplissimo Scutatorum mille« angelangt. Das war für einen Lehrer der Anatomie und Chirurgie ungewöhnlich hoch. Zwar erläuterte die Chronik: »Vir equidem in hac re supra alios totius orbis celeberrimus«¹², aber dass er eine so hohe Besoldung erreichen konnte, hatte andere Gründe. Zur Zeit Vesals las der betreffende Lehrer zwar die Chirurgie selbständig, war aber als Anatom den ordentlichen Professoren der Medizin beigegeben; die Bestallung lautete »ad Anatomen cum Ordinariis, et ad Chirurgiam« (Tomasini). So war es auch noch, als Fabrizio im April des Jahres 1565 mit seinen Vorlesungen begann. Erst 1584 beschloss der Senat, nachdem zwanzig Jahre fruchtbringender Gelehrtenarbeit hinter Fabrizio lagen, das bisherige Nebenfach Anatomie zum Ordinariat zu erheben:

» . . . Decrevit enim Senatus, ut Anatomica schola, quae superioribus annis accessio quaedam fuerat Chirurgiae, in posterum inter Ordinarias et principes haberetur; ita videlicet, ut Fabricius, et qui Fabricio succederent, tota hyeme cadavera secarent, et Anatomicam doctrinam traderent; reliquis mensibus Chirurgicas acroasas haberent. Hac de caussa auctum stipendium est ad flor. DC et addita jura omnia Professoris Primarii ex classe Ordinariorum«.¹³

Fabrizios jahrzehntelanges beharrliches Aushalten in dem akademisch gering geachteten Fach, und seine aus der tranquillitas humanistischer Tradition heraus entstandene wissenschaftliche Leistung hatten endlich zu einer Hebung des äusseren Ansehens der Anatomie geführt.

* In den ersten Jahren bequeme sich Fabrizio erst auf Beschwerden und Drängen seiner Studenten hin, öffentliche Vorlesungen zu halten; er pflegte auf die Möglichkeit hinzuweisen, dass man bei ihm Privatstunden nehmen könne (Adelmann).

Es war nicht allein Fabrizio's persönliches Verdienst: der allmählich wachsende späte Ruhm des in seiner anatomischen Laufbahn gescheiterten Vesal, das Weiterwirken und Wiedererscheinen der Fabrica, das steigende Interesse am anatomischen Werk Falloppios, Eustacchis und Coiters – all diese Strömungen hatten mitgeholfen, die Anatomie hoffähig zu machen.

Der Boden war bereitet für eine neue Basis klinischen, physiologischen und pathologischen Forschens.

ANMERKUNGEN

1. Tomasini, *Gymnasium Patavinum*, S. 297f.
2. Tomasini, l. c. S. 300.
3. Tomasini, l. c. S. 291.
4. Hirsch-Gurlt, *Biogr. Lexikon d. hervorr. Aerzte* (1886), 4. Bd., S. 505.
5. Tomasini, l. c. S. 303.
6. Roth, M., *Anhang III* S. 428f., zitiert die einschlägigen Dokumente.
7. Facciolati, *Fasti Gymnasii Patavini*, S. 386.
8. Castiglioni, *Ciba-Zschr.* 11, 4449; 1950.
9. Facciolati, l. c. S. 387. – Zu einem vernichtenden Urteil kommen auch Roth (*Anh. I*, S. 346ff.) und Adelmann (S. 7) im Zusammenhang mit der Chirurgia Magna. – Facciolati ist übrigens der Meinung, dass Borgarucci mit Vornamen nicht Prospero, sondern Francesco geheissen habe.
10. Facciolati, l. c. S. 386.
11. Büchner, *Die Freundschaft zwischen Hutten und Erasmus*, S. 6.
12. Tomasini, l. c. S. 303.
13. Facciolati, l. c. S. 387.

LITERATUR

- Tomasini, Iac. Phil., *Gymnasium Patavinum*, Udine (ex Typographia Nicolai Schiratti) 1654.
- Facciolati, Iac., *Fasti Gymnasii Patavini*, Padua (J. Manfré) 1757.
- Roth, M., *Andreas Vesalius Bruxellensis*, Berlin 1892.
- Pellegrini, Francesco, *La clinica medica padovana attraverso i secoli*. Verona 1939.
- Adelmann, Howard B., *The Embryological Treatises of Hieronymus Fabricius of Aquapendente*. Ithaca (N.Y.) 1942.
- Büchner, Karl, *Die Freundschaft zwischen Hutten und Erasmus (Dokumente abendländischer Bildung, hrsg. v. J. Spörl)* München (Karl Alber) 1948.
- Castiglioni, A., *Die Schule von Padua zur Zeit der Renaissance*. *Ciba-Zschr.* 11, 4446–4455; 1950.

Hooke *versus* Newton

An Analysis of the Documents in the Case on Free Fall and Planetary Motion.

by JOHS. LOHNE

Quippe mihi non multo minus admirandæ videntur occasiones, quibus homines in cognitionem rerum coelestium deveniunt quam ipsa Natura rerum coelestium.

Kepler in *Astronomia Nova* (Werke III, 47).

CONTENTS

I. Kepler's views	7
II. Hooke's theory of circular motions. Documentary evidence	10
III. Hooke "magisterically" correcting Newton. Documents and comments	23
IV. Newton's crushing hit-back, the Principia, and Hooke's efforts to hold his own	34
V. Hooke's appeals for justice	38
VI. The Verdict	42
Appendix I: Analysis of Newton's second fall curve	43
Appendix II: "An ingenious Discourse of Gravity", by Hooke.	45
Appendix III: The deflections of the fall curve. Later investigations.	47
Appendix IV: Newton's own version.	48
Summary	50
References.	51

PREFACE

Early in life Newton wrote, or intended to write, to the secretary of the Royal Society about his "Dilemma"

either to contend about meum & tuum in Phisosophy or by silence let a slur be put upon me. The first I have accounted so vain in others y^t I had rather forego any invention or concept, that may be parted with hansomly then contend for't . . .

(Cambr. Univ. Libr. Ms Add 3970 f. 459).

Address of the author: Flekkefjord, Norway.

In Newton's later life this dilemma often returned. But he did not live up to the high moral standard he professed to Oldenburg. We know of practically no occasion where he willingly parted with any invention, how just the pretensions of others might seem. In his controversy with Leibniz he took the stand:

Second inventors have no right.

This maxim would leave Newton no more right to the dynamical model of the planetary system than Newton accorded Leibniz about the Calculus. And some Pro-Hookians do certainly not leave much to Newton. Such extremities do not appeal to us. Newton's unrelenting attitude and methods of attacking should not be used against Newton himself.

We must proceed more cautiously and examine the documents in the case carefully. We must study the real nature of the mechanical and mathematical problems the two great scientists attacked in their rivalry from 1679 onwards. Both made great advances, but both also at the beginning committed serious errors.

We have done our best to detect and analyse, so that the case may be presented properly before the jury of readers.

The case is not just one of giving each man his due. Nor only to appraise the ethics and moral characters of the two opponents. The case is of supreme interest in the history of sciences. For the mechanical system of the world was to a great extent established upon Hooke's principles and erected by means of Newton's methods.

I. Kepler's views

Kepler published the first two of his planetary laws in the year 1609. His great classical work he proudly called *Astronomia Nova*, The New Astronomy. *New* because it rejects the old circles and uniform motion (of angles or on arcs), but *new* also because it is a *Physica Coelestis*, where Kepler tries to establish *celestial dynamics*.

Every bodily substance will rest in any place in which it is placed isolated, outside the reach of the power of a body of the same kind.

Gravity is the mutual tendency of cognate bodies to join each other (of which kind the magnetic force is).

If two stones were situated anywhere in space near each other, but outside the reach of a third cognate body, they would after the manner of two magnetic bodies come together at an intermediate point, each approaching the other in proportion to the attracting mass.
(Werke III 25, Dreyer's transl.).

We see that Kepler is a pre-Galilean in his law of inertia. Therefore he also adheres to the old view that a *vis motrix* is necessary to *preserve* a velocity. Evidently Kepler's pushing *vis* or *virtus* is something totally different from Newton's *vis*, and should not be rendered by the term *force*, which to a modern physicist means something that *changes* a velocity.

To account for the tangential velocity of planets in their orbits Kepler introduced gyrating beams.

Für mein Person, sage ich, dass die Sternkugeln diese Art haben, dass sie an einem jeden Ort dess Himmels, da sie jedesmals ange-
troffen werden, stillstehen würden, wann sie nicht getrieben werden
soltten. Sie werden aber getrieben *per speciem immateriatam Solis, in
gyrum rapidissime circumactam*. Item werden sie getrieben von jhrer
selbst eygnen Magnetischen Krafft, durch welche sie einhalb der
Sonnen zu schiffen, andertheils von der Sonnen hinweg ziehlen. Die
Sonn aber allein hat in jhr selbst ein *virtutem animale*m, durch welche
sie informiert, liecht gemacht, unnd wie ein Kugel am Drähstock
beständiglich vmbgetrieben wirdt, durch welchen Trieb sie auch
jhre *speciem immateriatam ad extremitates vsque mundi diffusam* in
gleicher Zeit hervmb gehen macht, vnd also *successiue* alle Planeten
mit hervmb zeucht.
(Kepler IV 192).

These quotations must suffice as we cannot give the whole historical background for Hooke's theory of circular motions. Hooke's speculations had in part different fundaments from Kepler's, for new concepts were gaining ground, expecially since Galileo had printed his *Two New Sciences* (1638). See Dijksterhuis: Val en Worp (1924), and for the history of free fall between Kepler and Hooke we have an elaborate documentation by Koyré (II).

One thing it is necessary to emphasize: *Kepler did not extend his planetary laws to the near neighbourhood of the earth*. In his *Epitome* he

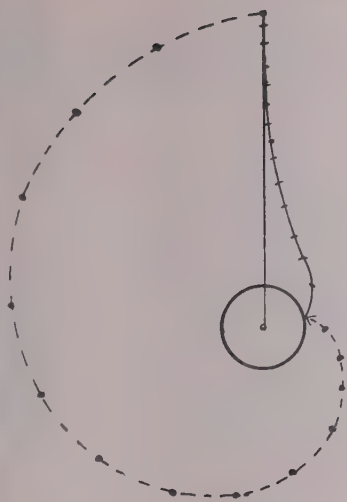


Fig. 1. Deviation to the west. Kepler 1618 in Epitome (Werke VII 96). The dotted line represents the absolute motion, not drawn by Kepler.

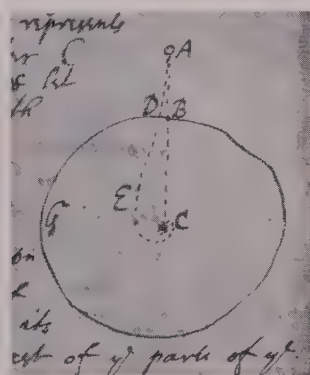


Fig. 2. Deviation to the east. Newton to Hooke 1679. Thanks are due to the Librarian of Trin. Coll. Cambr. for permission to reproduce this curve. $\frac{4}{5}$ natural size.

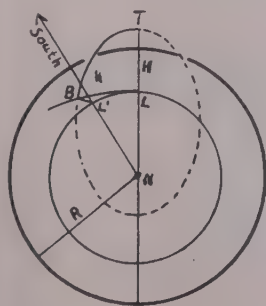


Fig. 3. Deviation L'B to the south-east. An attempted reconstruction of Hooke's elliptical fall curve from 1679.

sketched the motion of a falling stone, relative to the earth. On fig. 1 we have constructed the corresponding absolute motion. We then obtain a spiral—*no ellipse*, and also *no law of areas*.

II. Hooke's theory of circular motions.
Documentary evidence

For centuries Robert Hooke (1635–1703) has been misrepresented in the history of physics. That the biographers of Newton underestimated the work of his rival, is now admitted. But as nobody has told the whole story of the invention Hooke himself valued most, we will assemble the scattered fragments of his planetary theory and find out where he forestalled and influenced Newton. Only contemporary documents will be examined. Traditional legends and myths will be ignored.

From a paper of Hooke's, registered in the Royal Society on March 21. 1666:

Gravity, though it seems to be one of the most universal active principles in the world, . . . and Kepler (not without good reason) makes it a property inherent in all celestial bodies, sun, stars, planets. This supposition we may afterwards more particularly examine: But first it will be requisite to consider, *whether this gravitating or attracting power be inherent in the parts of the earth; . . .*

First then, if it be magnetical, any body attracted by it ought to gravitate more, when nearer to its surface, than when farther off.

To examine which property, several trials have been made, both on the higher parts of Westminster Abbey, and also at the top of St. Paul's tower: . . . by counterpoising a heavy solid body, and as much brass wire, as would serve to let down that body . . . and afterwards by poising them likewise, when the body was let down almost to the bottom by the wire . . .

Next, if all the parts of the terrestrial globe be magnetical, then *a body at a considerable depth, below the surface of the earth, should lose somewhat of its gravitation, or endeavour downwards, by the attraction of the parts of the earth placed above it.*

(Hooke I 256–257).

Hooke then gives an account of similar experiments in wells, at depths of 80 and 330 feet. From these, not conclusive trials he estimated that a

pound at these depths did vary its weight less than a grain (the $1/7680$ part of a pound). And theoretical reasonings told him that the decrease of gravity under such circumstances ought to be almost a hundred times less than a grain to a pound.

... we must have some ways of trial much more accurate, than this of scales: of which I shall propound two sorts ...

The first is by the motion of a swing-clock: for if the attraction of the earth towards its centre be less, the farther the body is placed
A *above or below its surface*, then *the motion of such a watch must be slower* there than when placed on the surface: And though perhaps it be so small as not to be sensible at one, or ten, or perhaps an hundred vibrations, yet in many thousands of them, it will not be difficult to find it. (Hooke I 258).

Two weeks later Hooke presented a table giving the degrees of a load-stone's attraction on a piece of iron at several distances from the pole of a magnet. (Hooke I 262).

On May 23. 1666 was read and registered a paper of Hooke's "concerning the inflexion of a direct motion into a curve by a *supervening attractive principle*".

I have often wondered, why the planets should move about the sun according to *Copernicus's* supposition, ... and neither depart from it beyond such a degree, nor yet move in a straight line, as all bodies, that have but one single impulse, ought to do: *For a solid body*, moved in a fluid, towards any part (unless it be protruded aside
1 by some near impulse ...) *must preserve (sic) in its motion in a right line, and neither deflect this way nor that way from it.* But all the celestial bodies, being regular solid bodies, and moved in a fluid, and yet moved in circular or elliptical lines, and not straight, must have some other cause, besides the first impressed impulse, that must bend their motion into that curve. And for the performance of this effect I cannot imagine any other likely cause besides these two: The first may be from an unequal density of the medium ...

But the second cause of inflecting a direct motion into a curve may
2 *be from an attractive property of the body placed in the centre: whereby it continually endeavours to attract or draw it to itself.* For if such a

principle be supposed, all the phenomena of the planets seem possible to be explained by the common principle of mechanic motions.

(Hooke I 265–266).

He also introduced an experiment to show “that circular motion is compounded of *an endeavour* by a direct motion by the tangent, and another endeavour tending to the centre”, using a pendulum, “not that I suppose the attraction of the sun to be exactly according to the same degrees as they are in a pendulum.”

By this hypothesis, the phenomena of the comets as well as of the planets may be solved; and the motions of the secondary as well as of the primary planets: The motions also of the progression of the auges are very evident.

(Hooke I 267).

In his *Cometa* (1678) Hooke tried to make out the orbit of a comet according to the principles of 1666, drawing the path more like the arc of a hyperbola than of a circle or of an ellipse.

So that I suppose the attractive power of the Sun, or other central body may draw the body towards it, and so bend the motion of the Comet from the streight line, in which it tends, into a kind of curve whose concave part is towards the Sun . . . : yet I conceive that all those parts of the Comet which . . . are very much rarified, and produce light, are of a clean contrary nature, and recede from the center of the sun: . . .

And there may be much said for *the supposition, that the recess of the purest Æther, from the center, is the cause of the motion* of the grosser Æther, and *of all other bodies towards it*, though there are also very considerable arguments against it.

(Hooke III 229–230).

I imagine it (the path of the comet) not exactly straight, but inflected a little towards the curvity of a circle, which I shall presently endeavour to explain farther in this Comet. Next, it supposes that body to move in that line almost equal spaces in equal times; I say almost equal, because some of those equal spaces may be increased by *an accelerating cause or principle*, such as that of a gravitation towards the body of the Sun.

(Hooke III 253).

In the year 1670 or 1671 Hooke read to the Royal Society *An Attempt to prove the Motion of the Earth* (printed 1674), where he promised, at a later time “to explain a System of the World . . . answering in all things to the common Rules of Mechanical Motions”. He then once more stated his three suppositions for explaining the motion of the planets, and concluded with this invitation:

This I only hint at present to such as have ability and opportunity of prosecuting this Inquiry, and are not wanting of Industry for observing and calculating, wishing heartily such may be found, having my self many other things in hand which I would first compleat and therefore cannot so well attend it. But this I durst promise the Undertaker, that he will find all the great Motions of the World to be influenced by this Principle, and that the true understanding thereof will be the true perfection of Astronomy.

(Hooke III 28).

In describing the qualifications of the “Undertaker” Hooke may have thought of Newton. But Newton did not then accept the invitation to prosecute the inquiry. Nor did anyone else, so Hooke was obliged to do it himself. He discussed his planetary theory with the mathematician Lord Brouncker, the physician Dr. Sydenham and the physicist Dr. Mayow, and especially with Sir Christopher Wren, in whom he had complete confidence.

He also consulted the available literature:

Nov. 14. 1675: Read Zulichem de Horologiis.

Nov. 15. 1675: Meditated upon motion of Planets of circular pendull.
(Diary I 194).

In *Horologium Oscillatorium* (1673) Huygens stated his famous propositions on circular motion. The diary indicates that these propositions made Hooke think once more about the problems of planetary motions. From an obvious combination of Kepler’s third law and Huygens’ law for the centrifugal force, it is easy to deduce the inverse square law k/r^2 for the centripetal force. Later quotations from Hooke’s diary will make it more than likely that Hooke suspected or knew this law k/r^2 before summer 1676. Maybe he was confirmed in his belief in the law on Nov. 15. 1675, after he had read Huygens’ book.

Newton apparently assumed a connection between Huygens' law of centrifugal force and Hooke's k/r^2 . As he suggests, Halley and Wren may also have had the idea from there.

Coroll. 6. If the squares of the periods of revolutions are as the cubes of the radii, the centripetal forces are reciprocal to the squares of the radii; but the velocities reciprocal to the square roots of the radii: and vice versa.

Scholium

The case of the sixth corollary is realized in the celestial bodies (as found out independently by our countrymen Wren, Hooke and Halley).

In such propositions Huygens in his excellent tract *Horologium Oscillatorium*, compared the forces of gravity with the centrifugal forces of rotating bodies. (Principia I 42, 43).

We will quote more from Hooke's diary to see what progress he made in developing his planetary theory:

1676

Aug. 22. Invented planetary Line on *hyperbolicall* consect the velocity about one asymptote and planet in the other. Dynd with Lord Brouncker, Sir J. More, Cap. Wahrton, Cap. Sherbourne, Mr. Townly. Discoursed at the table my Line.

Aug. 25. I examined planetary line found it not satisfactory

1677

Sept. 6. The planetary attraction is expressed by a bullet Descending on the back of a *cubicall Paraboloeid complement*.

Sept. 20. Discoursed with him (Wren) about $\circ$ Theory. he affirmd that *if the motion were reciprocally to the distance the Degree of velocity should always be as the areas, the curve whatever it will.*

1679

Oct. 18. Gresham College about Elliptick motion.

Oct. 21. At Bruins coffee house with Sir Chr. Wren about *Planetary catena* (?) and *coyled cone* for Celestiall theory.

Oct. 27. About attraction.

Nov. 8. At Mans. Sir Chr. Wrens. He told me that he had found

(how) to make a circle equall in periphery to Ellipse, about centrall attraction.

Dec. 1. Letter from Newton.

Dec. 5. Wrote to Mr. Newton.

Dec. 7. Newton's letter.

Dec. 9. Sent letter to Newton.

Dec. 24. Read Newton's letters to Boyle at Garways, Battersby.

1680

Jan. 3. examined Theory.

Jan. 4. Perfect Theory of Heavens.

Jan. 16. At Garways, tryd fall of Bullet in the hall with Hunt.

(Dairy I).

From the first entries we learn that Hooke discussed his planetary theory with the ablest brains in London. Dr. Sydenham was the famous physician. Dr. Mayow is now best known for his surprisingly modern combustion theory. Lord Brouncker and the architect Wren understood mathematics better than Hooke. He evidently wanted them to criticize his mechanical contrivances for visualizing the planetary motion.

The *conical pendulum* that Hooke had used since 1666 is his most happy idea. The accelerating force is, for small amplitudes, proportional to the distance from the "centre". From his letter Jan. 6. 1680 we gather that Hooke knew this, and also that the bob would describe a *closed*, plane curve, namely an ellipse with its midst in the centre. Hooke also assumed that the force law $F = k.r$, might possibly be true for vacuities inside the earth. Newton later proved that this would indeed be true for an *homogeneous* spherical earth.

Hooke's letter also shows that he had found the same motion when a small body was gliding without friction on the inside of a *spherical bowl*.

The *inverted cones* and other *surfaces of rotation*:

Hooke wrote to Newton that a bullet gliding in an inverted cone would have a constant acceleration. He must have thought only of circular paths, for then the acceleration is a constant. But generally, on all Hooke's surfaces the accelerating force depends not only on the position (r etc.) of the moving body, but also on its velocity. And the body will usually *not describe plane, but twisted curves*, so that even Newton at his best could not have deduced them mathematically.

Now Hooke evidently wanted *the horizontal projection* of the path to be a Keplerian ellipse. But to bring about this with a surface of rotation is a sheer impossibility. It seems that neither Brouncker nor Wren had the insight to tell him so.

What is *the hyperbolical consect* Hooke first considered? As the differential equation $mg \frac{dy}{dr} = \frac{k}{r^2}$ has as one solution the hyperbola $y = -\frac{k'}{r}$, we might guess that Hooke meant a plane section of a hyperboloid of rotation. But this supposition is not confirmed by the following line in the diary: "the velocity about one asymptote and planet in the other." This rather indicates the relation $r \cdot v = \text{const}$, which is an approximation for the law of areas, but only valid for planetary orbits not deviating very much from the circle.

Hooke saw that the generating line of his surface had to be steepest nearest the axis of rotation. If by the *cubicall Paraboloeid complement* Hooke meant the surface $y = k \cdot r^3$, it satisfies this requirement, but no elliptic motion will result on it.

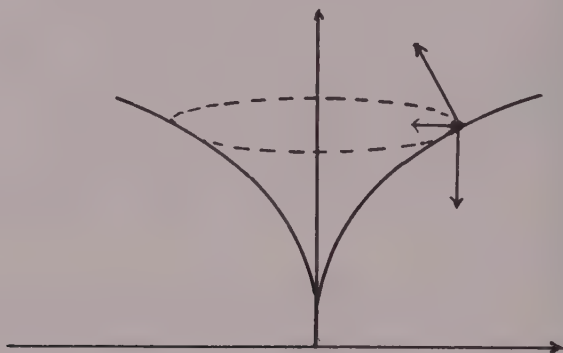


Fig. 4. A bullet descending the back of a "cubicall Paraboloeid complement".

Hooke's discussion with Wren on Sept. 20. 1676 is curious. Either Wren misunderstood Kepler's second law, or (more likely) Hooke misunderstood Wren. When a body is attracted by an arbitrary *central* force, the law of areas will hold, (cfr. Newton's crude deduction in *Principia* I p. 37). So far Hooke's entry is correct, if indeed that is what he

means. But Hooke seems to believe that the velocity v will be reciprocal to r everywhere on a Keplerian ellipse, and this is erroneous.

Now Kepler in his *Astronomia Nova* is not consistent (cfr. Caspar 51). He sometimes writes as if the velocity were inversely proportional to the radius vector. But the diary tells us that Hooke knew Kepler's *Epitome*, where he could find the correct formulation of the law of areas.

Although the dynamics on the surfaces are much more complicated than Hooke imagined, his experiments seem to have been informative. Hooke had very sound ideas on the motion in the three fields of force:

$$F = \text{const.}; \quad F = k \cdot r \quad \text{and} \quad F = \frac{k}{r^2}$$

On all Hooke's surfaces this will be true:

When the ball has an initial velocity, it will ascend and descend periodically between two bordering heights.

In most cases there will be a progression of the auges. The *auges* are the points nearest and farthest from the axis of rotation.

In the auges the velocity of the ball will be horizontal and have a maximum or a minimum.

The reader may try for himself and let small steel balls revolve in bowls and craters, imitating the motions of the planets. The less friction, the better results.

On January 4. 1680 Hooke wrote: *Perfect Theory of Heavens*.

Had he at last seen a way out of all difficulties, and found a theory that satisfied him? Or had he finished a written account of his theory? A search ought to be made amongst Hooke's still unexamined papers. Even if no such written account is found, some interesting things are bound to turn up.

Hooke's Principles.

1. A solid body (unless it be protruded aside by some near impulse) must preserve in its motion in a right line, and neither deflect this way nor that from it. (1666).

2. ... in a circular pendulum the degrees of *conatus* at several distances from the

perpendicular are in the same proportion with the sines of their arches of distance.

(May 1666).

The second cause of inflecting a direct motion into a curve may be from an attractive property of the body placed in the center; whereby it continually endeavours to attract or draw it to itself. (1666).

... the earth C the center thereof to which *the lines of gravitation* doe all tend. (1679).

3. ... the compounding of motions not at all intermeddling with one another; but every one keeping its distinct *impetus*. (1685).

4. ... my supposition is that the attraction always is in a duplicate proportion to the distance from the center reciprocal. (1680).

5. First it will be requisite to consider, whether this gravitating or attractive power be inherent in the parts of the earth. (1666).

6. ... though they (the planets) cannot be supposed mathematical points yet they may be conceived as physical, and the attraction at a considerable distance may be computed according to the former proportion as from the very center. (1679).

Newton's Principles.

1. *Law I:* Every body continues in its state of rest, or of uniform motion in a right line, unless it is compelled to change that state by forces impressed upon it.

2. *Def. IV:* An impressed force is an action exerted upon a body, in order to change its state, either of rest, or of uniform motion in a right line.

Def. V: A centripetal force is that by which bodies are drawn or impelled, or any way tend, towards a point as to a centre.

Of this sort is gravity, by which bodies tend to the centre of the earth; and that force, whatever it is, by which the planets are continually drawn aside from the recti-

linear motions, which otherwise they would pursue, and made to revolve in curvilinear orbits.

Def. VII: The accelerative quantity of a centripetal force is the measure of the same, proportional to the efficacy of the cause that propagates it from the centre, through the spaces round about.

Law II: The change of motion is proportional to the motive force impressed; and is made in the direction of the right line in which that force is impressed.

3. *Coroll. I:* A body, acted on by two forces simultaneously, will describe the diagonal of a parallelogram in the same time as it would describe the sides by those forces separately.

4. *Problem VI:* If a body revolves in an ellipse it is required to find the law of the centripetal force tending to the focus of the ellipse ...

... And therefore the centripetal force is inversely as the square of the distance.

Q. E. I.

5. The Principia makes it very likely that the attraction k/r^2 is a universal property of matter, but a more direct proof was not supplied till Cavendish made his famous experiment (1797).

6. *Props. LXX & LXXX:* If to every point of a spherical surface there tend equal centripetal forces decreasing as the square of the distances from those points ... I say, that a corpuscle placed without ... is attracted towards the centre of the sphere with a force inversely proportional to the square of its distance from that centre.

(Translation of the Principia by A. Motte & F. Cajori).

When reading these principles, we should remember that Newton had assembled and correlated his and that Hooke's are gathered from scattered papers. A comparison shows that

1) both of them have the law of inertia, nearly in the same form, and much more explicitly stated than anywhere in Galileo.

2) Hooke and Newton do not content themselves with stating *when and where* there occurs an acceleration. They attribute the change of velocity to *some cause*. Hooke talks of a *conatus* or *endeavour* to attract, and also of an *attractive power*. His *conatus* is proportional to the acceleration it causes, as we gather from the example of the pendulum.

We nod appreciatively at Hooke's *lines of gravitation* and would like to identify them with the more modern *lines of force*.

If Newton is more explicit than Hooke, he is at the same time more obscure, for what does he mean when he states his famous second law:

$$K = m \cdot a \quad ?$$

We would like to see in this only a definition of the *vis motrix*, K , m being then a *constant* factor of proportionality. The relation might also be a definition of the mass, m . Newton however seems to consider the formula as a physical law connecting acceleration with two independent quantities K and m . But in the *Principia* we nowhere find two satisfactory and independent definitions of K and m . Newton admittedly had difficulties with the logical basis of some fundamental conceptions. Says William R. Hamilton of the second lemma of the second book of the *Principia*:

Newton does not seem to have cared for being very consistent in his *philosophy*, if he could anyway get hold of *truth* or what he considered be to such ... (Cajori 92).

3) This principle of superposition has ancient roots. *Ibn-al Haitam* (965?-1039) used it in a crude form in his work on optics (Alhazen 241)

4) Did Newton get the idea of the inverse square law ($F = k/r^2$) from Hooke? Very unlikely! Not that it matters much. Kepler had already discussed that law, and had rejected it (chapter 36 of his *Astronomia Nova*). Boulliau criticized Kepler for rejecting it. And no doubt also others had noted how the intensity of light decreases, and from that analogy had thought of an inverse square law for attraction also. So why quarrel about a priority? The essential thing was to use this law in a consistent dynamic theory of planetary motions. Until 1680 only Hooke had such a theory. But his theory was not perfected, and it seems he was unable to work out mathematically the consequences of his theory. Therefore he imparted his principles and unproved convictions to New-

ton, who had the mathematical ability, the mental powers and the leisure to work out and demonstrate Hooke's theory.

6) One of the first problems that presented itself for a mathematical solution was:

If every mass point attracts with a force proportional to $1/r^2$, how will an aggregate of mass points (for instance the earth) attract?

A particularly simple case is the attraction between bodies at distances very much greater than their dimensions. The attractions, and therefore the motions, are practically as if all masses were concentrated in the centres of the bodies. Hooke understood this, and according to Newton (see below) also "guessed" that the law $F = k/r^2$ was sufficiently accurate down to the surface of the earth. Newton himself did not believe this until 1685. At least he told Halley so. But if so he must have worked out many or most of the consequences of that law believing it to be only an approximation. Afterwards, in 1685 he proved that a homogeneous spherical shell attracts a body outside as if all mass were concentrated in the centre. He was justly proud of this theorem (but see p. 22), and a year later he wrote to Halley (June 20. 1686):

I never extended the duplicate proportion lower than to the superficies of the earth, and before a certain demonstration *I found the last year*, have suspected it did not reach accurately enough down so low. . . .

That what he told me of the duplicate proportion was erroneous, namely, that it reached down from hence to the center of the earth thought no further of philosophical matters than his letters put me upon it, and therefore may be allowed *not to have had my thoughts of that kind about me so well* at that time. That by the same reason he concludes me ignorant of the rest of the duplicate proportion, he may as well conclude me then ignorant of the rest of *that theory I had read before in his book*

For as *Kepler* knew the orb to be not circular but oval, and *guessed it to be elliptical*, so Mr. Hooke, without knowing what I have found out since his letters to me, can know no more, but that the proportion was duplicate quam proxime at great distances from the center, and only *guessed it to be so accurately*, and guessed amiss in extending that proportion down to the very center, whereas *Kepler guessed right* at the ellipsis. And so Mr. Hooke found less of the

proportion than Kepler of the ellipsis. There is so strong an objection against the accurateness of this proportion, that without my demonstrations, to which Mr. Hooke is yet a stranger, it cannot be believed by a judicious philosopher to be any where accurate . . . he must at least moderate his pretences.

The third (book of the Principia) I now design to suppress. Philosophy is such an impertinently litigious Lady, that a man had as good be engaged in lawsuits, as have to do with her.

(Ball 157-158)

July 27. 1686. Newton to Halley.

Yesterday I unexpectedly struck upon a copy of the letter I told you of, to Hugenius . . .

Now, though I do not find the duplicate proportion expressed in this letter (as I hoped it might), yet if you compare this passage of it here transcribed, with that hypothesis of mine, registered by Mr. Oldenburg in your book, you will see that I then understood it. For I there suppose that the descending spirit (a part of the ether) acts upon bodies here on the superficies of the earth with force proportional to the superficies of their parts . . . Now if this spirit descend from above with uniform velocity, its density, and consequently its force, will be reciprocally proportional to the square of its distance from the centre. But if it descend with accelerated motion, its density will everywhere diminish as much as its velocity increases; and so its force (according to the hypothesis), will be the same as before, that is, still reciprocally as the square of its distance from the center . . .

I learned nothing by his letters but this, that *bodies fall* not only D to the east, but also in our latitude *to the south*.

And tho' his correcting my spiral occasioned my finding the theorem, by which I afterwards examined the ellipsis; yet I am not beholden to him for any light into the business . . .

(Ball 165-167).

The correspondence between Halley and Newton can be read in extenso in an Essay of Rouse Ball (Ball). It casts interesting sidelights on the more human side of Newton. He is apt to belittle the achievements of his rivals and also of his predecessors. Kepler "*guessed right*" he says, about the ellipsis. Furthermore we note that Newton in 1686 admits he

had read of Hooke's theories, although he in 1679 denied all knowledge of them (as will be documented in the next section).

Perhaps it will never be known how Newton hit on the law $F = k/r^2$. But in this connection we mention Newton's alchemy, which also influenced his cosmogony. His hitherto unpublished journals reveal that even during his intensive work on the *Principia*, he made strenuous alchemical experiments. In his retorts and alembics he saw the volatile elements sublimate and rise, later to seek back to the sides and bottom of the apparatus, there to be fixed again. In the last parts of the *Principia* and his *Opticks*, we find fragments of the alchemical cosmogony he tried to work out. The sun is perpetually emitting light (i. e. ether particles). The loss suffered thereby is restored by an everlasting inward flux of the more subtile parts of the ether. This ether is then fixed (converted to solids) in the sun and the planets. Like Hooke (III 229) he thought that gravity might be caused by this ether flux to the earth. See page 12 and Appendix II.

Newton visualized to himself an *ether flux*. Nowadays the physicists deduce his theorem (for the attracting shell) by means of a *vector flux*. And Newton in his letter uses nearly modern arguments to find the law $F = k/r^2$. He must have imagined a flux of spherical symmetry. Then he finds 1) the force law $F = k/r^2$ and 2) that this law will be valid down to the superficies of the earth. It seems impossible by this conception to find one thing and not the other. And when we visualize this symmetrical ether flux, we also see that a sphere of mass M will attract an outside body with a force independent of the radius of the sphere.

We contend that when Newton imagined attraction occasioned by an ether flux, he could scarcely avoid finding the theorem of the attracting homogeneous sphere. But of course he would not like to print these thoughts on the ether flux as the cause of gravity.

We think that Newton in 1685 only found a "geometrical" proof of a theorem he had suspected for many years, and he amused himself in making this proof (*Principia* I p. 193) so abstruse, that "little smatterers in mathematics" would be discouraged.

How far was Newton justified in considering the earth as a homogeneous sphere (or at least made up of homogeneous shells)?

This was thoroughly discussed by *Clairaut* (1713–1765), who wrote on the figure of the earth and on the precession of equinoxes, "problème que Newton avait mal résolu" (Condorcet).

How could Hooke "guess" that the law $F = k/r^2$ was accurate enough down to the superficies of the earth? He gave an explanation in a very interesting lecture on gravity. See appendix II.

Newton of course had other principles besides the six discussed here, for instance the law of action and reaction. We have omitted them as not very important for this article. But we cannot omit that Hooke apparently had only an imperfect understanding of Kepler's second law, which was essential to Newton when he calculated his orbits.

Could Hooke have done without that law?

He might have found a substitute for it, but probably his misunderstanding of that law was one reason why he failed in demonstrating the ellipse. Kinematically Kepler's laws give a perfect description of the planetary motions. They contain just what is needed and nothing superfluous.

III. Hooke "magisterically" correcting Newton

Documents and comments

Nov. 24. 1679. Hooke to Newton.

... For my part I shall take it as a great favour if you shall please to communicate by letter your objections against any hypothesis or opinion of mine; and particularly if you will let me know your thoughts of that of compounding the celestia^l motions of the planetts of a direct motion by the tangent and an attractive motion towards the centrall body, or what objections you have against my hypothesis of the lawes or causes of springynesse.

(Ball 139-140).

Nov. 28. 1679. Newton to Hooke.

... I *did not*, before the receipt of your last letter, so much as *heare* (that I remember) *of your hypothesis* of compounding the celestial motions of the planets, of a direct motion by the tangent to the curve (sic), and of the laws and causes of springyness ...

... I shall communicate to you a fancy of my own about discovering the earth's diurnal motion ... (see fig. 2). Suppose then BDG represents the globe of the earth carried round once a day about its center C from west to east according to the order of the

letters BDG; and let A be a heavy body suspended in the air, and moving round with the earth so as perpetually to hang over the same point thereof B. . . . it will not descend the perpendicular AC, but outrunning the parts of the earth will shoot forward to the east side of the perpendicular describing in its fall a spiral line ADEC, quite contrary to *the opinion of the vulgar* . . . The advance of the body from the perpendicular eastward will in a descent of but 20 or 30 yards be very small, and yet I am apt to think it may be enough to determine the matter of fact.

(Newton then gives very detailed instructions for performing the experiment).

If I were not so unhappy as to *be unacquainted with your hypothesis* abovementioned (. . .) I should . . .

But yet my affection to philosophy being worn out, . . . I must acknowledge my self avers from spending that time in writing about it which I think I can spend otherwise more to my own content and the good of others: . . . (Ball 141-144).

Dec. 9. 1679. Hooke to Newton.

S^r your Deserting Philosophy in a time when soe many other Eminent freinds have also . . .

Hooke then frankly says he is more afraid that Newton will desert the Royal Society than that he will desert philosophy. But he must declare himself content with the notion he had got, that a body from a high tower will fall to the east.

And in this opinion concurred S^r Christopher Wren, S^r John Hoskins M^r Henshaw and most of those that were present . . . But as to the curve Line which you seem to suppose it to Desend by() Viz. a kind of spirall which after sune few revolutions *Leave it in the Center of the Earth my theory of circular motion* makes me suppose it would be very differing and nothing at all akin to a Spirall but
A rather a kind *Elleptueid* At least if the falling Body were supposed in the plaine of the equinoxciale *supposing then y^e earth were cast into two half globes* in the plaine of the equinox and those sides separated at a yard Distance or the lilke (sic) to make Vacuity for the Desending Body and that gravitation to the former Center remained as before

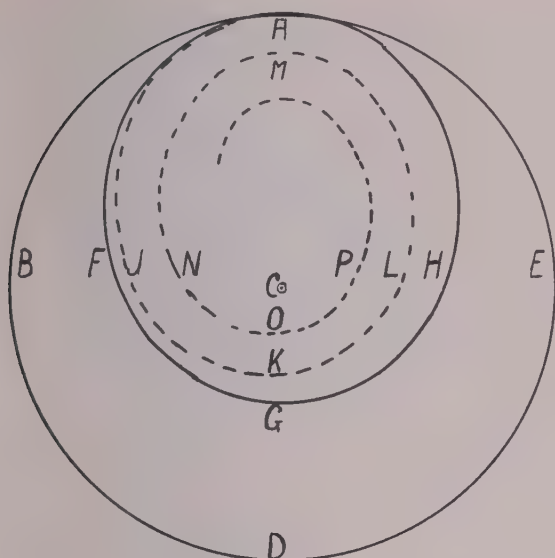


Fig. 5.

and that the globe of the earth were supposed to move with a Diurnall motien (sic) on its axis and that the falling body had the motion of the superficial parts of the earth from whence it was Let fall Impressed on it I conceive the line in which this body would move would resemble An Elleipse for Instance Let ABDE represent the plaine of the equinox limited by the superficies of the earth C the Center thereof to which the *lines of Gravitation* doe all tend. Let A

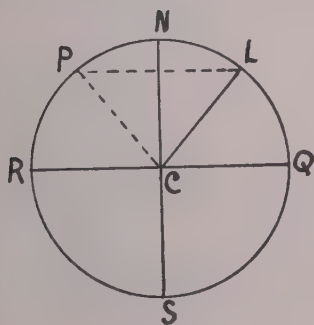


Fig. 6.

represent the heavy Body let fall at A and attracted towards C but Moved also by the Diurnall Revolution of the earth from A towards BDE &c I conceive the curve that will be described by this desending body A will be AFGH and that the body A would never approach *neerer the Center C then G* were it not for the Impediment of the medium as Air or the like but would *continually proceed to move round in the Line AFGHAFGH* &c But where the Medium through which it moves has a power of impeding and destroying its motion the curve in w^{ch} it would move would be some what like the Line AJKLMNOP &c and after many resolutions (sic) would terminate in the Center C. But if the Body lit fall be not in the aquinochill plain
 A as here at London La $51^{\circ}32'$ *the elleipsed* will be made in a plaine inclined to the plaine of the Equinox 51 32 soe that the fall of the Ball will not be exactly east of the perpendicular but south East and
 D indeed *more to the south then* east as let NLQS represent y^e Meridian of London and Q the equinox L London and PL the parrallel in w^{ch} it moves about the Axis NS the body let fall at L would desend in the plaine LC supposed at Right angles with the plaine of that Meridion (sic) NLQSR and not in the superficies of the cone PLC whose apex is C the center of the earth and whose base is the plaine of the parallel circle PL *I could adde* many other considerations which are consonant to *my Theory of Circular motions* compounded by a Direct motion and an attractive one to a Center But I feare I have already trespassed to (sic) much upon your more Usefull thoughts with these my impertinents Yet I would Desire you not to look upon them as any provocations to alter your more mature and Serious Resolutions. Goe on and Prosper and if you succed and by any freind Let me understand what you think fit to impart any thing from you will be Extremely Valued by

S^r Your very Humble Sarvant Ro. Hooke.

Gresham Colledg. Dec. 9. 1679.

(Koyré III).

Dec. 13. 1679. Newton to Hooke.

I agree with you that the body in our latitude will fall *more to the south than east* if the height it falls from be anything great. And also that *if its gravity be supposed uniform* it will not descend in a spiral to the very center, but circulate with an alternat ascent and descent

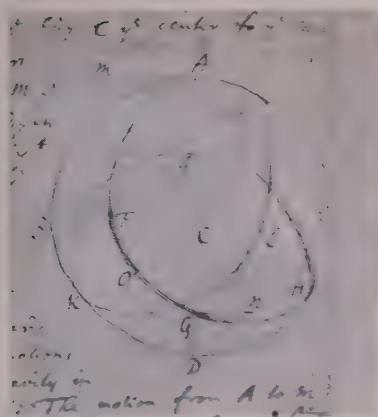


Fig. 7. Newton's curve where he supposes the gravity to be constant down to the centre of the earth.

Thanks are due to the Trustees of the British Museum for permission to reproduce this curve.

$\frac{4}{5}$ natural size.

made by its *vis centrifuga* and gravity alternately overbalancing one another. Yet I imagine the body will not describe an ellipsoeid but rather suit a figure as is presented by AFOGHJKL etc. Suppose A the body, C the centre of the earth ABDE quartered with perpendicular diameters AD, BE, which cut the said curve in F and G; AM the tangent in which the body moved before it began to fall and GN a line drawn parallell to the tangent. When the body descending through the earth (supposed pervious) arrives at G, the determination of its motion shall not be towards N but towards the coast between N and D. For the motion of the body at G is compounded of the motion it had at A towards M and of all the innumerable converging motions successively generated by the impresses (sic) of gravity in every moment of its passage from A to G: The motion from A to M being in a parallell to GN inclines not the body to verge from the line GN. The innumerable and infinitely little motions (for I here consider motion according to *the method of indivisibles*) continually generated by gravity in its passage from A to F incline it to verge from GN towards D, and the like motions generated in its passage from F to G incline it to verge from GN towards C. But

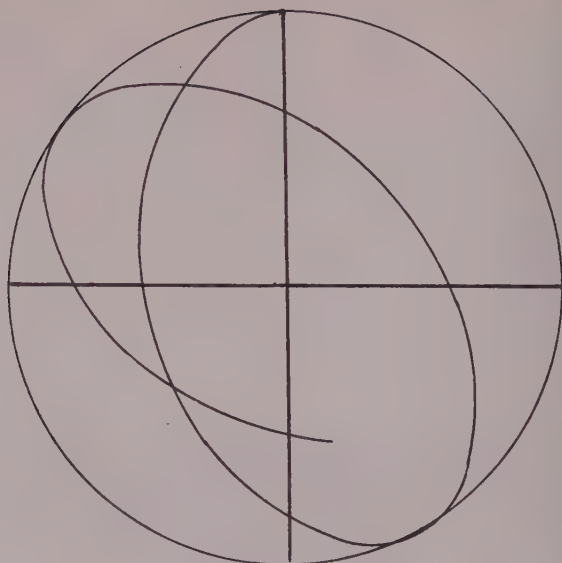


Fig. 8. Newton's curve as it should have been.
See Appendix I.

these motions are proportional to the time they are generated in, and the time of passing from A to F (by reason of the longer journey and slower motion) is greater than the time of passing from F to G. And therefore the motions generated in AF shall exceed those generated in FG and so make the body verge from GN to the coast between N and D. *The nearest approach* therefore of the body *to the centre is not at G* but somewhere between G and F as at O. And indeed this point O, according to the various proportions of gravity to the impetus of the body at A towards M, may fall anywhere in the angle BCD in a certain curve. Thus I conceive if gravity were the same at all distances from the centre. But if it be supposed greater nearer the centre the point O may fall in the line CD or in the angle DCE or in any other angles that follow, or even nowhere, for the increase of gravity in the descent may be supposed such that the body shall by an infinite number of spiral revolutions descend continually till it cross the centre *by motion transcendently swift*.

Your acute letter having put me upon considering thus far the

species of this curve, *I might add* something about its *description by points quam proxime*. But the thing being *of no great moment* I rather be (g) your pardon for having troubled you thus far with this second scribble wherein if you meet with anything inept or erroneous I hope you will pardon me the former and the latter I submit and leave to your correction. (Pelseneer in Isis 1929 243 sequ.)

Jan. 6. 1680. Hooke to Newton.

Your calculation of the curve described by a body attracted by an æquall power at all distances from the center, such as that of a *ball rolling in an inverted concave cone, is right, and the two auges will not unite by about a third of a revolution*; but my supposition is that the attraction always is in duplicate proportion to the distance from the center reciprocally, and consequently that *the velocity will be in a subduplicate (proportion) to the attraction, and consequently as Kepler supposes reciprocally to the distance*: and that with such an attraction *the auges will unite in the same part of the circle*, and that the nearest point of access to the center will be opposite to the furthest distant . . .

What I mentioned in my last concerning the descent within the body of the earth was but upon the supposall of such an attraction, *not that I really believe there is such an attraction to the very center of*
 A *the earth*, but on the contrary I rather conceive that the more the body approaches the center the lesse will it be urged by the attraction, possibly somewhat like the gravitation on a pendulum or a body moved in a concave sphere where the power continually decreases the nearer the body inclines to a horizontal motion which it hath when perpendicular under the point of suspension or in the lowest point, and there the *auges are almost opposite*, and the nearest approach to the centre is at about a quarter of a revolution. But in the celestiall motions, *the sun, earth, or centrall body are the cause of the attraction*, and though they *cannot be supposed mathematicall points yet*
 6 *they may be conceived as physicall*, and the attraction at a considerable distance may be computed according to the former proportion as from the very centre . . .

In the mean time I must acquaint you that I have (with as much care that I could) made 3 tryalls of the experiment of the falling

body, in every of which the ball fell towards the south-east of the perpendicular, and that very considerably, the least being above a quarter of an inch, but because they were not all the same I know not which was true . . . But it being a very noble experiment I shall not leave it before I have made a prooffe free from objections, of which I will send you an account. If it doth succeed there will follow severall other consequences not less considerable—as, first, that all bodys will of consequence grow lighter the nearer they approach the equinoctiall, the circular motion being swifter, and for the same reason the further a body is from the centre the less will be its gravitation, not only upon the account of the decrease of the attractive power which I have a long time supposed, but upon the increase of the endeavour of recesse . . . (Ball 147–148.)

Many historians have dealt with this famous correspondence, but none has troubled to analyse Hooke's fall curve. Why did he believe in the erroneous deviation to the south? This deviation also received the approval of Newton, who everywhere else tried to find faults with his rival. Even when Newton was finishing his *Principia* and presumably knew the true shape of the earth, he still believed in the fictitious deflection. Indeed the history of scientific discoveries has many curious chapters.

A. The "elliptueid" of Hooke

At the beginning of this article we pointed out that Kepler did not extend his laws to the near neighbourhood of the earth. Hooke made a decisive step forward when he let not only planets, but also the falling stone obey Kepler's laws. He saw that the absolute motion of the stone was a Keplerian ellipse, until it struck the earth.

But why then did he say "elliptueid" and "would resemble an ellipse"?

Perhaps he meant that the ellipse would not be perfect, because the law $F = k/r^2$ might be only an approximation (cfr. Appendix II). We know that the approximation is very good. But the question about the "elliptueid" is not very important. Newton and his contemporaries thought Hooke meant an ellipse, or an elliptic curve, and we will let it rest at that (cfr. Gregory's account p. 42).

Newton later criticized Hooke for extending the law $F = k/r^2$ down to the centre of the earth. We know that on the contrary Hooke suspected a

law $F = k \cdot r$ inside the earth. But he expressed himself awkwardly in his second letter, so that Newton had some grounds for his false imputation.

We remember that they originally discussed only the path of the falling stone until it strikes the earth. This path will be *an arc of some curve*. Newton had drawn a spiral, ending in the centre of the earth. Hooke said that the arc was part of an ellipse, "supposing . . . that gravitation to the former center remained *as before*", i. e. as it had been outside the earth following the law $F = k/r^2$). Thus we interpret this passage.

3. The "eccentric ellipti-spiral"

Our new satellites and "Sputniks" follow in the outer atmosphere the kind of paths that Hooke first described and called *ellipti-spirals*. Hooke's stone follows an ellipti-spiral, until it strikes the earth.

C. Deviation to the east

A point L (London) on a *spherical* rotating earth will have a tangential velocity

$$v = \omega R \cos \psi$$

ω = angular velocity
 R = radius of the earth
 ψ = geogr. latitude

For a body h metres above the surface we have only to replace R by $R + h$. In t seconds the rotating earth will give L a displacement $\omega R \cdot \cos \psi \cdot t$. But for a body falling from T, (H metres above the surface), the displacement will be

$$\int_0^t \omega \cos \psi (R + H - \frac{1}{2}gt^2) dt$$

The difference of these two displacements is the deviation to the east:

$$\frac{1}{3} \omega \cos \psi \cdot gt^3, \quad \text{or} \quad \frac{2}{3} \omega \cos \psi \cdot Ht \quad (H = \frac{1}{2}gt^2)$$

For the sake of convenience we use some modern notations, but we reason along lines familiar to geometers at the time of Hooke. A

modern physicist obtains the same results more readily from the well-known formula

$$2\omega \cdot \cos \psi \cdot w \quad (w = \text{vertical velocity})$$

for the *Coriolis* acceleration.

We have calculated some values for the deviation at the latitude of London

Time t	Height H	Deviation on a spherical earth	
		to the east	to the south
1 sec	4.9 m	0.0146 cm	0.83 cm
2	19.6	0.117	3.32
3	44.1	0.394	7.5
4	78.4	0.947	13.3
5	122.5	1.85	20.7

D. Deviation to the south

When computing the deviation to the east we tacitly assumed the body to remain on the same latitude during the fall. This cannot be quite true, because the body in its absolute motion follows an ellipse (fig. 3). After the lapse of t seconds L will have reached the position L' , but the stone will hit the earth at B . Accordingly the deflection on a *spherical* earth will be $L'B$. Its component to the south can be computed by elementary mathematics, and we may even substitute a parabola for the ellipse. Then we get

$$\frac{1}{2}\omega^2 R \cos \psi \cdot \sin \psi \cdot t^2$$

From this formula we have computed the degrees of deviation tabulated in the last column above. If we prefer to use the expression $\omega^2 R \cos \psi$ for the centrifugal acceleration on latitude ψ , we obtain for the horizontal component of the acceleration

$$\omega^2 R \cos \psi \sin \psi$$

This is in perfect agreement with our previous result.

Where then is the fallacy in Hooke's arguments?

He tacitly assumed that the plumb line pointed to the centre of the earth. But—and there is the rub—the centrifugal force that deflects the stone to the south, also deflects the plumb line. The vertical or perpendic-

ular has the same direction as the plumb line. Accordingly *on a spherical earth there will be no deflection of the stone to the south*. We neglect an insignificant Coriolis deviation due to the very small eastern component of relative velocity.

The oblateness of the earth, later discovered both by Hooke and Newton, does not affect the fall curve very much. Our Keplerian ellipse being the absolute path, is not influenced directly by the earth's rotation, and will have one focus nearly in the centre of the oblate earth. In *De motu sphaericorum Corporum*, a tract that must be later than the tract *De Motu* (1684), Newton still believed in Hooke's deviation to the south:

When, many years ago, I signified this deflection to the famous Hooke, he, after having performed the experiment three times, affirmed that this was so, the body always *deviating from the perpendicular to the east and the south*, as it should be in our northern latitude. (Ball 56).

Only for one of Hooke's three fall experiments we know the height—27 feet. Our tables show that then there should be a deflection (to the east) less than half a millimetre. But Hooke (remember he was England's most versatile experimentalist) found a deviation at least twenty times greater. We are tempted to subscribe to Voltaire's admonition, not to trust the experiment. But as late as July 27th 1686 Newton still believed in the deviation to the south:

I learned nothing by his letters than this, that bodies fall not only to the east, but also in our latitude to the south.

(Ball 167).

Therefore it seems that only *after* July 1686 Newton fully understood how the centrifugal force affects the shape of the earth and the motions thereon. In the *Principia* Hooke's fall experiments are omitted. Hooke is mentioned in a parenthesis at another place (p. 14) as having with Wren and Halley thought of a law $F = k/r^2$. Hooke must have felt this parenthesis as a new insult, for Wren and Halley never pretended to have a theory of the heavens.

How much had Newton done on gravitational theory and celestial dynamics before Hooke in 1679–80 imparted his thoughts to him?

Some biographers intimate that Newton during the plague in 1666 made great advances. Newton's letters in 1679–80 do not favour that opinion.

They contain many hasty and erroneous statements (for the second fall curve, see appendix I). A man of Newton's penetrating powers would not have let himself be corrected and partly defeated by Hooke, if he previously had speculated much on gravitation and celestial motions. That Newton was not very familiar with such a theory is confirmed by a letter he about the same time sent to be forwarded to Flamsteed. Flamsteed evidently supposed the sun to be a great magnet and the comet a small one. This hypothesis Newton criticized in a friendly way:

... so soon as the little magnet was set at liberty, the great magnet would make it nimbly turn into an agreeable position and then attract it. And so the sun, were the comet in a wrong position, would make it turn quickly into a right one and then attract it and *keep it constantly in that right position.* (Greenstreet 36)

The last statement of Newton is erroneous. It can only be true supposing a very much greater resistance than may be allowed in interplanetary spaces. The letter to Flamsteed contains much sound advice regarding the motion of the planet, but not much of the quality we should expect from Newton of the Principia. (See also N's Corresp. I p. 297.)

IV. Newton's crushing hit-back, and Hooke's desperate efforts to hold his own

We know very little of the planetary theory in the years after this correspondence, for the sources are disappointingly uninformative. Newton's journals (mostly unpublished) have descriptions of chemical and alchemical experiments at that time, but practically nothing on gravitation. For the important years 1681-87 Hooke's Diary has not been preserved. Halley complains of previous secretaries, that what they reported from the meetings in the Royal Society was not always reliable and had many serious omissions. As it is, we can only assemble and arrange the information to be got from Birch's *History of the Royal Society* and from various memoirs and letters mentioning Hooke and Gravity.

In those years Hooke demonstrated instruments for the mechanical description of the parabola, the ellipse and many other curves, whose properties Newton at the same time investigated by geometrical methods.

On Dec. 7. 1681 Hooke (II 582) "produced two pendulum clocks, which he had procured and adjusted, in order to make a curious inquiry concerning the attractive power of the earth at several distances from its centre". Feb. 14 (Hooke II 607) he "brought in a method of explaining the cause of gravity, an account of which he was to give in writing". (see appendix II).

Then there is the well-known accounts by Halley and Conduitt (More's biogr. 298-299 and appendix IV):

Hooke and Sir Chr. Wren in the beginning of 1684 again discussed the planetary motions. The younger man, Halley, was also present. Hooke declared that he had demonstrated all the celestial motions, "but he would conceal it for some time, that others trying and failing might know how to value it, when he should make it public". But Halley adds, "I do not find, that in that particular he has been as good as his word".

Seven months later Halley set out for Cambridge with the express purpose of proposing the inverse square problem to Newton. We can easily picture to us Newton's reaction when Halley told him that Hooke considered the problem insoluble by others and that Hooke was suspected of not knowing the solution himself. Here Newton could get the better of an old rival, by whom he had been ignominiously defeated four or five years before. Newton at once declared that the force law $F = k/r^2$ would make the planet move in an *ellipse*. The ellipse was of course no surprise to Halley, and he asked immediately if Newton knew it *for certain*. To which Newton answered that he had calculated it, and that he would send him the deduction as soon as he could find it in his papers.

But Halley had to wait for three months till he got—not the deduction—but a tract containing material for a course of nine lectures.

Why this delay? and why did not Newton do as promised, send his solution of the "inverse square problem"?

We believe that Newton did not possess the solution when Halley visited him, and that he was unable to work it out in the months that followed. Was it to disguise this that he sent a whole volume of theorems, and into the mass of them smuggled his two small words (Principia 55) "& contra" hoping that the readers would not detect that this was an assertion without proof?

For what do we find in the Principia? One of the theorems *assumes the planetary curve to be an ellipse* where the planet moves according to Kepler's second law. On that supposition, Newton derives an acceleration k/r^2 .

It looks as if Newton planned to derive orbits and motions on the sole supposition of central forces and the necessary axioms. From these he deduced (pp. 37–38) the law of areas. Then he should have shown that the Keplerian ellipse was a necessary consequence of a central force law k/r^2 . But instead he adopted the ellipse and demonstrated the acceleration there to be k/r^2 . The attentive reader is not convinced: Might there not be motions on other curves also, compatible with a force law k/r^2 ? This problem was discussed by John Bernoulli who published the correct deduction of the ellipse in 1710 (cfr. *Commercium* II. p. 230). Bernoulli hoped his solution would be incorporated in the second edition of the *Principia*. But Newton preferred a quasi-solution that John Keill had found some years earlier. (cfr. p. 49).

We would like to ask another question: What if Newton had solved the “inverse square problem” as he apparently planned to do? We guess he would have sent his solution to Halley—and sent nothing more. We may indeed be grateful that there was a problem Newton could not solve, and so was forced to write and publish his *Principia* to overcome his rival Hooke. Newton always procrastinating, was reluctant to finish and publish his books, unless his honour was at stake.

R.S. Dec. 10. 1684: Samuel Pepys Esq. president.

Mr. Halley gave an account, that he had lately seen Mr. Newton at Cambridge, who had shewed him a curious treatise, *De Motu*, which, upon Mr. Halley’s desire, was, he said, promised to be sent up to the Society to be entered upon their register.

How did Hooke react on these news?

It seems that he only gradually became aware of the contents of the work Newton was composing. But from the fall of the year 1686 we can see him feverishly active to assert his claims of priority.

R.S. Feb. 25. 1685. Dr. Hook’s discourse of carriages.

... Whence I conceive also, that the periodical motion of the earth, or any other planet about the sun, would be the same, whether the body of any of them were gyrated round their own centres, or not, and whether the axis of that gyration were at right angles with

the plain, in which they mov'd, or not, *the motion or influence of the*
 3 *one not at all interfering or disturbing that of the other.*

(Hooke II 673).

R.S. April 28. 1686.

Dr. Vincent presented to the Society a manuscript entitled *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, and dedicated to the Society by Mr. *Isaac Newton*, wherein he gives a mathematical demonstration of the Copernican hypothesis as proposed by Kepler, and makes out all the phenomena of the celestial motions by the only supposition of a gravitation towards the centre of the sun decreasing as the squares of the distances therefrom reciprocally.

May 22. 1686. Halley to Newton.

... Mr. Hook has some pretensions upon the invention of y^e rule of the decrease of gravity being reciprocally as the squares of the distances from the centre. He says you had the notion from him, though he owns the demonstration of the Curves generated thereby to be wholly your own ... Only Mr. Hook seems to expect you should make some mention of him in a preface ...

(Ball 154).

June 20. 1686. Newton to Halley.

... I designed the whole to consist of three books; ... The third I now design to suppress.

(Ball 158).

R.S. Jan. 26. 1687.

(Hooke) supposed that the diurnal rotation of the earth by its *vis centrifuga* taking off part of its gravity, formed the surface of the sea into a compressed spheroid; that is, that the diameter by the poles is the shortest ...

R.S. Feb. 9. 1687.

Mr. Hooke produced a demonstration of the spheroidal figure of the earth.

March 1. 1687. Newton to Halley.

You'll receive the 2nd book on Thursday night or Friday by the coach. ... I am obliged to you for pushing on the edition, because

of the people's expectation, tho' otherwise I could be as well satisfied to let it rest a year or two longer.

(Ball 171).

R.S. March 9. 1687.

Mr. Hooke read a lecture concerning the figure of the atmosphere, which he conceived to be of a shape more oval than the water; both because gravity is weaker under the equator ...

R.S. May 25. 1687.

Mr. Hooke read a discourse ... that the earth being made up of heterogeneous parts may have some inequality in the diurnal rotation from the different actions of the sun and the moon ...

April 9. 1687. Halley to Wallis.

I have now lately received the last Book of that Treatise (*Principia*) ... wherein is shown. ... How *he falls in with Mr. Hook*, and makes the earth of the shape of a compressed sphæroid, whose shortest diameter is the Axis, and ... (Halley 80).

V. Hooke's Appeals for Justice

R.S. Dec. 1. 1687.

... Mr. Hooke read a lecture, being first a recapitulation of several things, which he had produced before the society the last year, particularly concerning the spheroidical figure of the earth. ...

Feb. 15. 1689.

At Halley's met Newton; vainly pretended claim yet acknowledged my information. Interest has no conscience: A *posse ad esse non valet consequentia*. (Diary II).

Did Halley purposely arrange a meeting between Newton and Hooke, in a vain attempt to get them reconciled? Some lines from a letter of Halley's to Newton also seem to appeal to Newton's generosity and exhort him to make an honourable mention of Hooke in the *Principia*:

I must beg your pardon, that it is I, that send you this ungrateful account (of Hooke's pretensions); but I thought it my duty to let you know it, *that you may act accordingly*, being in myself fully satisfied, that nothing but the greatest candour imaginable is to be expected from a person, who has of all men the least need to borrow reputation. (Ball 154).

July 3. 1689.

Royal Society met: Hoskins, Henshaw, Hill, Hall: dispute about Newton, of Leibnitz fallere fallentem. Newton & Mr. Hamden came in, I went out: returnd not till 7.

Feb. 3. 1690.

Dine with Dr. Busby: Dr. Hickman there; sayd Newton the veryest knaue in all the Ho. (Diary II).

Hooke in a lecture on Huygens' "Discours sur la cause de la pesanteur". 1690.

... concerning those proprieties of Gravity which I myself first Discovered and shewed to this Society many years since, which of late Mr. Newton has done me the favour to print and publish as his own Inventions. And Particularly that of the Ovall figure of the earth. ... And I conceive there are some present that may very well remember and Doe know that Mr. Newton did not send up that addition to his book till some weeks after I had read & shewn the experiments & Demonstration thereof in this place ... However I am well pleasd to find that truth will at length prevaile when men have layd aside their prepossessions & prejudices. ...

... that Discovery of the Cause of the Celestial motions to which neither Mr. Newton nor any other has any right to Lay Clayme ...

Since I conceive it to be one of the greatest Discoverys yet made in Naturall Philosophy. And Mo^r. Huygens is soe ingenuous as both to admire the Discovery of it and expressly to acknowledge that he had noe thoughts of it, till he had met with it in Mr. Newton's booke. ...

The Discovery of the Degree of Planetary Gravitation I first Communicated to S^r. Christopher Wren about 15 or 16 years Since. *Some time before I published my attempt to prove the motion of the*

earth, in which I have set down my hypothesis in Generall as may there be seen, and through (sic) he could never be of opinion that it was Demonstrable yet he can bear me witness that I discovered it to him. The other person I communicated it to was Mr. Newton of Cambridge in the year 1679. . . .

. . . also he promised to do me that Justice as to acknowledge it though all he has done is as much as Just nothing unless it be to assert that he himself was the inventor of it. (Hall 224–225).

On Sunday Sept. 15. 1689 Hooke's friend John Audrey came on a visit. He consented to write a letter to Anthony Wood and assert Hooke's claims. Wood, the Antiquary, was then preparing his great "History of all Writers and Bishops . . . of Oxford".

Mr. Wood!

Mr. Rob. Hooke, R. S. S. did in A° 1670, write a Discourse, called "An Attempt to prove the Motion of the Earth," which he then read to the Royal Society; but printed it in the beginning of the yeare 1674, wherein he hath delivered the theorie of explaining the coelestial motions mechanically, his words are these. . . .

Mr. Wood! This is the greatest discovery in nature that ever was since the world's creation. It never was so much as hinted by any man before. I know you will doe him right. I hope you may read his hand. I wish he had writt plainer, and afforded a little more paper.

Tuus J. Aubrey.

(Hooke II 714–716).

We can easily picture to us the scene in Hooke's bachelor apartment in Gresham College; the little man with slender legs, small body, and neck bending almost horizontally forward, whimsically pacing up and down while dictating to his friend. He continually loses his spectacles, but again and again seizes the pen himself and writes long passages in the letter.

We do not know if the letter was sent. But we know that Hooke repeatedly made applications to Anthony Wood, but was disappointed.

How came it to pass that Hooke's work on gravitation and planetary motion was so soon forgotten? Why were his claims of priority rejected by earlier historians?

We must remember that meetings in the Royal Society were often very ill attended, and many members were not much more scientifically minded than Samuel Pepys, President from 1684 to 1686.

This famous Diarist valued Hooke:

Feb. 15. 1665.

Above all, Mr. Boyle was at the meeting, and above him Mr. Hooke, who is the most, and promises the least, of any man in the world that ever I saw.

but – March 1. 1665.

this day I did pay my admission money, 40 s., to the Society. Here was very fine discourse and experiments, but I do lack philosophy enough to understand them, and so cannot remember them.

Lectures were apt to be forgotten, and as for printed tracts and letters, there has been a tendency to underestimate Hooke's work, and to insinuate that he was only making shrewd guesses. Waller, who wrote a short Life of Hooke and edited his collected works (1705), was a secretary to the Royal Society under the presidency of Newton. There are indications ('Espinasse: Robert Hooke p. 139) that Waller did not care to include documents which would reflect on the president. Two such omitted documents were later printed by A. R. Hall. (see app. II).

More to be wondered at is the silence of Hooke's other friends, notably Halley and Sir Chr. Wren. They both had inside information of Hooke's work, and if Halley in many respects was dependant on Newton, Wren was certainly not. We have shown that Halley apparently made vain appeals to Newton's generosity, but there is no record that Wren tried to vindicate his old friend. Flamsteed in his controversy with Newton also begged in vain for the support of Wren.

All London members of the Royal Society attended Hooke's funeral (1703). Then they elected Newton president, and gradually they forgot what Hooke had been for the Society in the first decades of its existence. Amongst many old portraits in The Royal Society there is none of Hooke, and of the innumerable instruments and mechanisms his fertile mind invented, nothing remains in the repository.

Even his younger contemporaries got very one-sided informations on Hooke's work on planetary theory. David Gregory writes in his diary:

If we can trust in Hooke, he laid the fundamentals of this whole philosophy, and communicated them to Newton. But as the very candid Newton told me, the matter stand thus: ... Hooke wrote back, it was indeed true that the stone would reach the earth to the east, but that it would not reach the centre, but pass by it at some distance and again revert upwards to the top of the tower, describing
 A *an elliptic curve*. And this is all he can boast to have shown Newton first, saying that Newton's philosophy is superstructed on this only.
 (Newtoni opera).

In 1714 when the fluxionary feud was raging, Leibniz remembered some rumours about Newton and Hooke and wrote to his younger friend John Bernoulli:

In many ways Newton has made me doubt his candour, and now also his propositions. He ought to acknowledge by whom he succeeded. They say that the doctrine of explaining the planetary motions by the simple trajection combined with gravity, already was proposed by Hooke.
 (Commercium Jan. 10. 1714).

VI. The Verdict.

Newton's biographer Sir David Brewster does not often find faults with his hero, whom he defends against all charges. Only once, referring to an earlier controversy (in 1675), he passes a sentence on him:

We think it substantially true, and do not hesitate to say, that Newton has not done justice to Hooke. Excepting once, in reference to the inflexion of light, Hooke's name is never mentioned. The results of his experiments are made use of, and his theory partly adopted and altered, without any acknowledgement of the one, or notice of the other.
 (Brewster 160).

The Russian Wawilow:

Die "Prinzipien" konnte im 17. Jahrhundert niemand ausser Newton schreiben. Aber man kann nicht bestreiten, dass das Program, der Plan der "Prinzipien" zum erstenmal von Hooke entworfen wurde.
 (Wawilow 111).

We subscribe to these verdicts.

Appendix I: Analysis of Newton's second fall curve (see pp. 27 and 28)

When a stone starts with a transverse velocity v_0 from the distance R , the law of areas give

$$(1) \quad r^2 \cdot \dot{\varphi}^2 = R \cdot v_0^2; \quad \dot{\varphi} = \frac{d\varphi}{dt}$$

For a constant acceleration g the velocity v obeys the equation

$$(2a) \quad v^2 = v_0^2 + 2g(R - r)$$

The velocity of a point on the earth's equator is only about $\frac{1}{2}$ km/sec. Therefore the fall curve will deviate little from the vertical. To avoid this Newton evidently supposed an initial velocity v_0 about nine times the true value. This we gather from his diagram where the falling stone reaches only half way down to the centre. Putting $r_{\min} = \frac{1}{2}R$ in (1) and (2a) we obtain:

$$v_0^2 = \frac{1}{3} g R$$

Substituting $r^2\dot{\varphi}^2 + \dot{r}^2$ for v^2 , we have

$$(2b) \quad r^2\dot{\varphi}^2 + \dot{r}^2 = v^2 + 2g(R - r)$$

Now we only have to eliminate the time dt between (1) and (2b) to get the differential equation of Newton's curve:

$$\frac{d\varphi}{dr} = \frac{Rv_0}{r \sqrt{(R - r) [2gr^2 - v^2 (R + r)]}}$$

In order to integrate this equation, we might try Newton's favourite method: by means of the binomial theorem he extracted roots by expanding them into an infinite converging series of powers. Thus he could integrate term for term, until he found the approximation satisfactory. Since Wallis published (1656) his *Arithmetica Infinitorum*, mathematicians had known that the area A beneath the curve $y = r^n$ was

$$A = \frac{1}{n+1} r^{n+1}.$$

We cannot know how Newton aggressed our particular problem, but if he really tried to proceed along the lines we have suggested, he would soon find that his usual methods did not suffice. This may be the reason why he tried to find the curve "quam proxime by points".

We will mention three such approximate methods:

1) For small areas the force field may be considered uniform, so that we can compose the curve out of parabolical arcs. The parabola had since Galileo been well known as the fall curve, and insofar Newton was justified in calling a *constant* central acceleration the "simplest" supposition. And he may have found it interesting to calculate the curve for constant *central* forces, where Galileo had only supposed *parallel* forces.

From a physicist's point of view Newton's supposition of a constant acceleration is of course preposterous. And Newton should have understood that even mathematically this was not the simplest case. If he suspected the force law $F = k/r^2$, and we think he did, he would know that this law resulted in the Keplerian ellipse, which is a simple *closed* curve. And Newton should accordingly first have tried to calculate the fall curve for the force law $F = k/r^2$. All other central force laws (except $F = k \cdot r$) will result in complicated *open* curves.

To account for Newton's use of the *constant* acceleration physical and mathematical reasons are inadequate. We suggest a psychological reason: Some of Newton's letters, particularly those to Hooke show a certain amount of restraint and insincerity, even artifice. Maybe Newton avoided the more likely force laws so as not to give Hooke any indication how the curves might be worked out from them. In spite of Newton's repeated assertions to the contrary, he certainly knew of Hooke's theory of planetary motions. But he did not intend to demonstrate the truth of his rival's theory by calculating the orbits resulting from Hooke's principles.

2) We can calculate $\frac{dr}{rd\varphi}$ for a great number of r 's and draw a curve touching the tangents thus obtained.

3) We can compute the radii of curvature from the relation

$$\frac{v^2}{\varrho} = g_n \quad \text{or} \quad \varrho = \frac{v^2}{g \cos \beta}$$

g_n is the component of g normal to the curve.

This last method gave us fig. 8. Collating with Newton's curve

we see that he had greatly overestimated the precession of the auges. But Hooke wrote back that the estimation of Newton was correct. We remember that Newton had approved of Hooke's fictitious deviation to the south. Thus we see the two old rivals mutually applauding each other's errors.

But Newton did not acquiesce in the unsatisfactory solution from 1679. In section IX of the *Principia* (pp. 138–139) we find the sequel to the diagram of 1679. Now he handles the problem with Newtonian mastery. The motion in movable orbits, and especially the motion of the apsides is of great importance for the theory of the moon's motions. Newton here discusses different force laws, also $F = \text{const.}$ He does not give any solution for the general case, but for a nearly circular orbit he finds the angle between the upper and lower apse to be $180^\circ / \sqrt{3} = 103^\circ 55' 23''$. For his curve of 1679 the angle should have been slightly smaller. Thus Newton corrected his error in the diagram of 1679.

The apsides of the moon's orbit precess by nearly 3 degrees for each revolution, so that the moon deviates very much from the ellipse. To account for this, Newton introduced a foreign force, 357,45 times less than the attraction of the earth. He found that this foreign force would give a precession of $1^\circ 31' 14''$. In the later editions of the *Principia* he admitted that this result did not conform to observations. He therefore altered his foreign force, "on account of a cause which I cannot here stop to explain" (Cajori 435). Newton could not be prevailed upon to explain that hidden cause.

Appendix II. "An ingenious discourse of gravity", by Hooke

... for I shall in my following discourses plainly show ... that the power of gravity does decrease at farther and farther distance from the center of the earth, and consequently that the line of a projected descending body is not truly parabolical, but elliptical though it should be made in vacuo, where the impediment of the medium could make very little or no alteration ...

Suppose then that there is in the ball of the earth such a motion, as I, for distinction's sake, will call a *globular motion*, whereby all the parts thereof have a vibration towards and fromwards the center, or of *expansion and contraction*; and that this vibrative motion is

very short and very quick, as it is in all very hard and very compact bodies: that this vibrative motion communicates or produces a motion in a certain part of the ether which is interspersed between these solid vibrative parts: which communicated motion causes this interspersed fluid to vibrate every way in orbem, from and towards the center, *in lines radiating from the same*. By which radiating vibration of this exceeding fluid and yet exceeding dense matter, not only all the parts of the earth are carried or forced down towards the center: but the motion, being continued into the ether interspersed between the air and other kinds of fluid, causes those also to have a tendency towards the center; and much more any sensible body whatever that is anywhere placed in the air or above it, though at a vast distance: which distance I shall afterwards determine and show with what proportional power it acts upon bodies at all distances both without and within the earth: for this power propagated, as I shall then show, continually diminishes according as the orb of propagation continually increases, *as we find the propagations of the media of light and sound also to do*: as also the propagation of undulation upon the superficies of water. And from hence I conceive *the power* thereof to be always *reciprocal to the area of superficies of the orb of propagation*, that is *duplicate of the distance* as will plainly follow and appear from the consideration of the nature thereof, and will hereafter be more plainly evinced by the effects it causes at such several distances.

This propagated pulse I take to be the cause of the descent of bodies towards the earth. But it may perhaps seem a little strange how the propagation of a motion outward should be the cause of the motion of heavenly bodies downwards. To make this more intelligible, I shall mention an observation very commonly known amongst tradesmen; and that is, the driving of a hammer or axe upon the helve, which to do the easiest way, they commonly strike the end of the helve, holding the helve in their hand and the axe or hammer at the lower end hanging downward, by which means they not only make the axe to go on upon the helve, but make it ascend, if they continue striking, even to their very hand. To apply which observation to my present theory, I say that the medium of propagation is the helve, and the axe or hammer is the grave body that descends; so that every stroke that is given by the globe of the earth to the propagating medium, one degree of velocity of descent is given to

the grave body which is as it were the axe. Now according to the velocity of this vibrative motion of the earth, so must the power it communicates be stronger or weaker. Suppose for instance, there should be a thousand of these pulses in a second of time, then must the grave body receive all those thousand impressions within the space of that second, and a thousand more the next, and another thousand the third second, so that in equal times it would receive equal degrees of acceleration. And if a second of time were again subdivided into a thousand moments of time, the body would receive one degree of acceleration in the first moment, one more in the second, a third in a third, and so onwards; so that the compounded acceleration would be as one in the first second, three the next second and five the next, and so onwards; according as it is observed in the motion of descending bodies. (Hall in Isis 1951.)

The three last lines of Hooke's discourse may require some elucidation: When comparing two accelerations a_1 and a_2 , Newton and Hooke compared the corresponding stretches $\frac{1}{2}a_1 t^2$ and $\frac{1}{2}a_2 t^2$ traversed in equal small times t . This can also be generalized to cases where there is a previous velocity, and thus Newton, using Kepler's second law and the properties of conics, found his curves in the *Principia*.

When we suppose a constant acceleration, the distances traversed in the first, the second and the third time unit will be as

$$\frac{1}{2}at^2 : (\frac{1}{2}a \cdot 2^2 - \frac{1}{2}a \cdot 1^2) : (\frac{1}{2}a \cdot 3^2 - \frac{1}{2}a \cdot 2^2) : \dots = 1 : 3 : 5 : \dots$$

Appendix III: The Deflections of the Fall Curve. Later Investigations

We take some results from a very interesting article by Angus Armitage in 1947. The article shows that the experimental difficulties are greater than Hooke and Newton imagined. See also *Monatliche Correspondenz* 1803 p. 249-255 and p. 445-446.

			Deflections	
			Eastward	Southward
Guglielmini	1791	241 feet	8,375 lines	5,272 lines
Bologna				
Benzenberg	1802	235 feet	3,99 lines	1,49 lines
Hamburg				
Reich	1831	158,5 m	28,396 mm	4,374 mm
Freiberg				
E. A. Hall	1902	23 m	1,49 mm	0,05 mm

Guglielmini's results are not reliable. The other experimenters found mean eastward deviations not very different from the theoretical values. But the individual figures show great variation, and for the southward deviation the probable errors are not very much less than the mean value. The theory of this controversial deviation was then investigated by Gauss, who found it negligible. After being acquainted with Gauss' results, Benzenberg repeated his experiments, and then he found no appreciable deviation to the south. But even the most conscientious observers do sometimes unconsciously adjust their experimental figures to previous theoretical values. So we may still wonder if there should not, in spite of Gauss, occur a small deviation to the south, for what is comparatively simple on a homogeneous spherical earth, becomes very complicated on an oblate earth.

Appendix IV: Newton's own Version

In the end of the year 1679 in answer to a letter from D^r Hook then secretary of the R.S. I wrote that whereas it has been objected against the diurnal motion of the earth that it would cause bodies to fall to the west, the contrary was true. ffor bodies in falling would keep the motion which they had from west to east before they began to fall, & this motion being added to their motion of falling would carry them to the east. D^r Hook replied soon after that they would do so under the Equator, but in our latitude they would fall not exactly to the east but decline fram the east a little to the south. And that he had made some experiments thereof & found that they did fall in that manner. And he added that they would not fall down to the center of the earth but rise up again & describe an Oval as the Planets do in their orbs. Whereupon I computed what would be the Orb described by the Planets, ffor I had found before by the sesquialterate proportion of the tempora periodica of the Planets with respect to their disstances from the Sun, that the forces w^{ch} kept them in their Orbs about the Sun were as the squares of their mean distances from the Sun reciprocally, & I found now that whatsoever was the law of the forces w^{ch} kept the planets in their Orbs the areas described by a Radius drawn from them to the Sun would be proportional to the times in w^{ch} they were described. And

by the help of these Propositions I found that their Orbs would be such Ellipses as Kepler had described.

In spring 1684 D^r Halley coming to Cambridge asking me if I knew what figure the Planets described in their Orbs about the Sun was very desirous to have my Demonstration & in the autumn following I sent to him the following propositions demonstrated & soon after gave him leave to communicate them to the R. Society. And they were entered in the Register Book of the R. Society Decem. 10. 1684. D^r Hook complained that I had the hint from him, but he producing no demonstration the R. Society desired that the Paper containing thos (sic) Propositions might be printed And thereupon I soon after set upon writing the Book of Principles & sent it to the R. Society & they made an order May 19. 1686 that it should be printed, as I find by a minute in their journal book, & their President wrote an imprimatur July 5. following.

By reason of the short time in w^{ch} I wrote it, & of its being copied by an Emanuensis (sic) who understood not Mathematics there were some faults besides those of the press. By measuring the quāity of water w^{ch} ran out of a vessel through a round hole in the bottom of a given magnitude I found that the velocity of the water in the hole was that w^{ch} a body would acquire in falling half the height of the water in the vessel. And by other experiments I found afterwards, that the water accelerated after it was out of the vessel untill it arrived at a distance from the vessel equal to the diameter of the hole, & by accelerating acquired a velocity equal to that w^{ch} a body would acquire in falling the whole height of the water in the vessel or thereabouts. The demonstration of the first Corollary of the 11th 12th & 13th Propositions being very obvious, I omitted it in the first edition & contented my self with adding the 17th Proposition whereby it is proved that a body in going from any place with any velocity will in all cases describe a conic section w^{ch} is that very Corollary. In the 10th Proposition of the second Book the tangent of the Arch G H was drawn from the wrong end w^{ch} made some think that there was a (sic) error in second fluxions. (Ms. Add. 3968 b fol. 101).

By the inverse Method of fluxions I found in the year 1677 (sic) the demonstration of Keplers Astronomical Proposition, viz^l that the Planets move in Ellipses, w^{ch} is the eleventh Proposition of the

first book of Principles; & in the year 1683 at the importunity of D^r Halley I resumed the consideration thereof . . . (fol 405).

Beneficio hujus methodi didici anno 1664 vires quibus Planetæ primarij retinentur in orbibus circa Solem esse in ratione duplicat distantiarum mediarum (?) a Sole inverse et vim qua Luna retinetur in Orbe circa Terram esse in eadem fere ratione ad gravitatem in superficie Terræ. Deinde anno 1679 ad finem vergente inveni demonstrationem Hypotheseos Kepleri quod planetæ primarii revolvuntur in Ellipsis Solem in foco inferiore habentibus. . . .

(Cambr. Univ. Libr. Newton Mss.)

Summary

"Missiles and projectiles describe a curved path of some sort". Galileo (p. 190) says that little more was known before he pointed out "that this path is a parabola". Kepler had shown that Mars and the other planets describe ellipses. About thirty years after "The Two New Sciences" was published, it was realized that the paths of missiles and the orbits of planets may be computed from the *same* laws, that planets and stones move in the same ellipses, supposing no resistance. This discovery has been attributed to Newton. But he had a precursor. If Robert Hooke's work on planetary theory has not been totally ignored, it has nearly always been underestimated. Only one thing most writers have admitted—that some letters from Hooke occasioned Newton's investigations. But we think that vital theorems of the Principia may be regarded as solutions of problems Hooke proposed to Newton, and curious passages in the same work can only be explained as responses to Hooke's criticism.

Most historians of science have not understood how Hooke "could be able to correct the first results of Newton" (Pelseneer p. 243). After studying the available material we think the answer to this enigma can be given thus: Hooke had for 15 years been speculating and experimenting on gravity and circular motion and *had arrived at the principles that govern the fall of a stone and the course of the planet.*

Hooke never published any comprehensive account of what he had done on planetary motion. We have assembled fragments from various tracts

and from the journals of the Royal Society. It was then easier to interpret obscure notes in his diaries and passages in his letters.

The analysis of Hooke's fall curve gave us the answer to why Hooke believed in a deviation to the south.

Galileo investigated the path of missiles. Kepler found the orbits of planets. It is interesting to note that Newton's *Principia* originated in a discussion of the intermediate problem, the fall from a very great height, "ein Problem, in dem seit 110 Jahren nicht allein die Erfahrung mit der Theorie in Widerspruch war, sondern in dem auch zugleich die Theoretiker unter sich fast immer verschiedener Meinung waren".

(Benzenberg p. 402)

REFERENCES

When quoting from Birch's History and from Hooke's Diaries we have often omitted the pages referred to. It is very easy to find the entries by the dates.

- | | |
|-------------------------|---|
| Alhazen (Ibn al Haitam) | Thesaurus Opticæ.
Editor: F. Risner. Basel 1572. |
| Armitage | A. Armitage: The deviation of falling bodies. <i>Annals of Science</i> 5 1947. |
| Baily | Baily: Life of Flamsteed 1835. |
| Ball | Rouse Ball: An Essay on Newton's "Principia", London 1893. |
| Benzenberg | J. F. Benzenberg: Versuche über das Gesetz des Falls etc. Dortmund 1804. |
| Bernoulli Opera | Johannis Bernoulli Opera omnia I-IV.
Editor: Bousquet, Lausannæ et Genevæ 1742. |
| Birch | Birch: History of the Royal Society 1757. (Royal Society is in the text often abridged to R.S.) |
| Bohnenberger | Bohnenberger: Über den freyen Fall etc. <i>Monatliche Correspondenz</i> 1803. Sept. |
| Brewster | D. Brewster: Memoirs of the Life, Writings and Discoveries of Sir Isaac Newton, Edinburgh 1855. |
| Bullialdus | J. Bullialdus: <i>Astronomia Philolaica</i> I, II Paris 1645. |
| Cajori I | F. Cajori: A History of the Conceptions of Limits and Fluxions ... Chicago and London 1919. |
| Cajori II | Revised edition of la Motte's translation of Newton's <i>Principia</i> . |
| Caspar | Kepler: <i>Neue Astronomie</i> , übers. u. eingeleitet von Max Caspar. München-Berlin 1929. |
| Clairaut | Clairaut: <i>Figure de la Terre</i> . Paris 1743. |
| Commercium | Virorum Celeberr. Leibnitii et Bernoullii <i>Commercium Philosophicum et Mathematicum</i> .
Editor: Bousquet. Lausannæ 1745. |

- Condorcet *Revue D'Histoire Des Sciences* 1953 p. 16.
- Diary I *The Diary of Robert Hooke 1672-1680.*
Editors: Robinson and Adams London 1935.
- Diary II *The Diary, 1688-1693. Early Science in Oxford X.*
Editor: R. T. Gunther. Oxford 1935.
- Dijksterhuis E. J. Dijksterhuis: *Val en Worp.* Groningen 1924.
- 'Espinasse Margaret 'Espinasse: *Robert Hooke.* London 1956.
- Galileo *Galileo: Discorsi e Dimostrationsi.* Leiden 1638. *Dialogues concerning Two New Sciences.* N.Y. 1914.
- Greenstreet *Greenstreet: Isaac Newton 1642-1727, A Memorial Volume.*
London 1927.
- Hall A. R. Hall: *Two unpublished Lectures of Robert Hooke.* Isis 1951.
- Hooke I-V *Early Science in Oxford.* Vols. VI, VII, VIII, X, XIII contain the *Life and Work of Robert Hooke.*
Editor: R. T. Gunther. Oxford 1930-38.
- Huygens *Horologium Oscillatorium 1673. Oeuvres complètes vols. 16-19.* La Haye.
- Jourdain Jourdain: *Robert Hooke as a precursor to Newton.* *The Monist.*
Vol. 23, 1913.
- Kepler's Werke *Johannes Keplers gesammelte Werke.*
Editor: Max Caspar. München 1937.
- Koyré I, II I. A. Koyré: *An unpublished Letter of Robert Hooke to Isaac Newton.*
Isis 1952.
II. A. Koyré: *A Documentary History etc.* *Transactions of the Am. Phil. Society.* Philadelphia 1955.
- Moore's biogr. Trenchard Moore: *Isaac Newton. A biography.* New York 1934.
- Newtoni Opera *Isaaci Newtoni Opera quæ extant omnia. I-V.*
Editor: Sam. Horsley. Londini 1779-1785.
- N's Corresp. *The Correspondence of Isaac Newton. Vol. I (1661-1675).* Editor H. W. Turnbull. Cambridge 1959.
- Patterson Louise D. Patterson: *Hooke's gravitation theory etc.* Isis 1949, 1950.
- Pelseneer Jean Pelseneer: *Une lettre inédite de Newton.* Isis 1929.
- Principia I *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica.*
Editor: Edmond Halley. London 1687.
- Rosenberger *Rosenberger: Isaak Newton und seine Physikalischen Principien.*
Leipzig 1895.
- Voltaire *Voltaire: Elémens de la Philosophie de Newton 1738.*
- Wawilow S. I. Wawilow: *Isaac Newton.* Berlin 1951.

Der deutsche Branntweintraktat des Mittelalters

Texte und Quellenuntersuchungen

von GUNDOLF KEIL

brennen hat in der altdeutschen Fachsprache die Bedeutung 'destillieren', (*ge*)*brant wîn* ist das alkoholische Destillat vom Wein. Nachdem TADDEO ALDEROTTI in einer kurzen Abhandlung¹ um 1280 die Herstellungsweise und die medizinischen Wirkungen des Weingeists allgemein bekannt gemacht hatte, verbreitete sich die Kunde von dem neuen Medikament sehr rasch. Es war freilich auch das Werk ALDEROTTIS selbst, das häufig abgeschrieben wurde; die älteste SUDHOFF² bekannte Handschrift (Vat. 2418, 156) stammt aus dem 1. Viertel des 14. Jhs., in das auch Cod. Plut. XXIV. III destro (Bibl. Malatestiana, Cesana) gehört. Der Text im Cod. lat. mon. 363 ist von HARTMANN SCHEDEL aufgezeichnet worden, und außerdem nennt Sudhoff noch zwei Codices Guelferbytani. Viel verbreiteter jedoch als ALDEROTTIS Abhandlung waren gekürzte Auszüge und Bearbeitungen, die ihrerseits wieder bearbeitet, exzerpiert und kompiliert wurden. Sie setzen unmittelbar nach dem Erscheinen von Alderottis Schrift ein, der älteste lat. bei R. KAISER³ unter Nr. III abgedruckte Text ist 1288 geschrieben worden. Er lehnt sich in zahlreichen Wendungen wörtlich an Alderotti an⁴, wandelt andere Stellen dagegen willkürlich ab. Statt *contra tortuositatem faciei ex turbatione . . . subito ungat faciem ex ea et bibit modo praedicto et sanabitur* überliefert er *si quis haberet obliquum vultum propter timorem et bibit ut supra et ungatur vultus eius cum dicta aqua, liberabitur*, was KAISER⁵ zu Unrecht mit »Angst und Schielen« übersetzt, während er das von ALDEROTTI beschriebene Leiden richtig als »Fazialiskrämpfe« erkannt hat. Die Stelle aus dem Werk ALDEROTTIS ist nicht umgedeutet, sondern nur in andere, gebräuchlichere Worte gekleidet worden. Diese Vereinfachung des gehobenen Stils zeigen auch zwei weitere Beispiele aus der frühen lat. Bearbeitung, wo es statt *nullum venenum ei appropinquatur* (ALDEROTTI, Z. 28f.) heißt *nullum venenum sibi adhaeret*, und *anhelitum fetidum emendat* (Z. 107) in *curat fetidum*

Anschrift des Verfassers: Heidelberg, Im Kolbengarten 25, Deutschland.

hanelitum geändert ist. Aber nicht nur durch Auswahl des Stoffes und abweichende Formulierung unterscheidet sich dieser frühe Text von seiner Vorlage, sondern er enthält auch Zusätze, für die sich bei ALDEROTTI keine Parallelen finden, und erweist sich so als recht selbständig. Ähnliche Eigenständigkeit zeigen die anderen lat. von KAISER mitgeteilten Branntweinraktate mit Ausnahme eines Textes, welcher der Elbinger Hs. F. 10 (zweites Viertel des 15. Jhs.) entnommen ist und ganze Abschnitte der Alderotti'schen Abhandlung unverändert wiedergibt. Doch weist auch er ein für alle Bearbeitungen charakteristisches Merkmal auf: Aus Alderottis Abhandlung sind vor allem die *effectus aquae vitae* ausgewählt. Über die Wirkungen des Weingeistes wollte man unterrichtet sein, die mehr theoretischen Ausführungen ließ man als weniger interessant beiseite.

Für die größere Breitenwirkung der Auszüge und Bearbeitungen ist bezeichnend, daß eine mhd. ALDEROTTI-Übersetzung bisher nicht bekannt ist, während an mehr oder weniger selbständigen Bearbeitungen offensichtlich kein Mangel herrscht. Wie sehr viele der zunächst in lat. Sprache niedergelegten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Lehrmeinungen haben auch die Tugenden des gebrannten Weins verhältnismäßig schnell Eingang in die deutsche Sprache gefunden. Der älteste mir bekannte Branntweinraktat steht im **Speyrer Bartholomäus** (Cod. Pal. germ. 214) von 1321 und ist wie der überwiegende Teil der anderen in der Hs. enthaltenen Texte wohl nach einer deutschen Vorlage kopiert worden. Man hat also spätestens im 2. Jahrzehnt des 14. Jhs. begonnen, lateinische Branntweinraktate ins Deutsche zu übersetzen. Was die Quelle dieses frühen deutschen Textes betrifft, so handelte es sich um einen wenig selbständigen, sehr gerafften Auszug. An manchen Stellen läßt die deutsche Übersetzung noch den Wortlaut des Alderotti'schen Werkes erkennen, besonders am Anfang; Zusätze weist sie nicht auf, doch ist sie nicht frei von Mißverständnissen, wozu auch die Übersetzung von *cyathus* durch *vberlit* gehört. – Der Text ist im Anhang unter Nr. 2 abgedruckt.

Nicht nur eine einzige der zahlreichen lateinischen Bearbeitungen ist ins Deutsche übersetzt worden. Auf andere lateinische Quellen gehen die deutschen Branntweinraktate des 14. und 15. Jhs. zurück, die ein sehr mannigfaltiges Bild zeigen und zum Teil recht stark voneinander abweichen. Da auch von den fremdsprachlichen Texten erst ein kleiner Teil herausgegeben ist, läßt sich die lateinische Vorlage der deutschen Traktate meist nicht ermitteln, zudem wird das Auffinden der Quelle in vielen Fällen dadurch erschwert, daß mit der Übersetzung in die deutsche

Sprache die Texte nicht erstarrt waren, sondern im Gegenteil sehr stark durch weitere Bearbeitungen verändert wurden, so daß ursprünglich auf eine gemeinsame lateinische Quelle zurückgehende Fassungen ein recht verschiedenartiges Aussehen haben können. Dies sei an sechs Texten deutlich gemacht:

a) In verhältnismäßig wenig verändertem Zustand sind zumindest Teile der lat. Quelle in einem md. Traktat erhalten, den die bereits erwähnte Hs. F. 10 der **Elbinger** Stadtbibliothek (2. Viertel des 15. Jhs., KAISER Nr. I) überliefert.

... *Czu dem ersten ist her gut vor dy gicht allir geledē und zcu voraws vor dy gicht der zungen, ap man en trinket. Auch ist her gut den geledē, dy do vorkrummet seynt, ap man en trinket und sich domete bestreycht und wescht, wenne her alle gift vortreybet. Auch ist her gut vor eynen sichtum, der heysit Cancer, das yn deutsche heyst der Crebis ... Auch ist her gut vor dy fistula und vor dy musilsucht, zo man en trinket und sich domethe bestreicht. Her kreftiget den magen und machit en, das her wol dewet. Ouch wer en alle morgen nuchtyrn trinket, gemischt mit eyne (!) claren trunke weyns, der wird nicht sych, wenne zcu dem tod alleyne ...*

b) Der erste Teil dieses md. Traktates, dessen Anfang hier mitgeteilt ist, findet sich in einer mnd. Bearbeitung des Wolfenbütteler Arzneibuchs (15. Jh.), die weiter unten als Nr. 3 des Anhangs abgedruckt ist. Die entsprechenden Stellen lauten:

... *Hey is ghud vor de gicht aller lede vnde ok vor de gicht aller thungen, eft me one drinket (Auslassung) vnde dar mede bestriket vnde waschet. Hey is ghud vor den kreuet vnde vordrift alle vorghift. Hey is ghud vor dey fistelen vnde vor dey muselsucht, eft men one drinket vnde sek dar mede bestriket. Ok sterket hey den maghen vnde maket wol douwen (es folgt ein Einschub aus einer anderen Quelle). Wey alle morgen branden wyn drinket, deme en kan des dages neyn dotlik sukde bestan ...*

c) Der gesamte Branntweintraktat ist gekürzt in einer (ostfrk. oder bair.) Druckausgabe von 1531 überliefert, nach der ihn H. SCHÖPPLER⁶ 1914 mitgeteilt hat. Keine Entsprechung bieten die beiden oben behandelten Texte a und b dafür, daß vor dem »Krebs« die »Wunden« erwähnt werden. Dieses Gliederungsmerkmal hat die Druckausgabe gemeinsam mit einem andern Traktat (d), dem sie an sich ferner als den Texten a und b steht.

DEr geprant wein / Ist güt für dz gegicht aller gelyder / besonder aber so man in trinckt / hilfft er dem zungen gegicht. – Er ist den gekrümbden glydern güt / getruncken / vnd sich darmit geschmyrt. – Zû den wunden / So man die damit bestreicht vñ wescht / ist er nit böss, dan er vertreybt alle gift. – Item / Er ist auch güt für den siechtagen / den man nennt Cancer / das ist der Krebs. – Mit geprantem wein sich bestreichē / vertreybt die Fistel vnd Misselsucht. Item / Er macht den magen gesundt vnd wol dewen. . .

d) Nicht das gesamte Material aus der lat. Quelle, dafür aber Zusätze von anderswoher^{7a} enthält eine md. Fassung vom Jahre 1446, die vor allem dem gleichaltrigen und ebenfalls mitteldeutschen Text a nahesteht (Hs. Nr. 1221 der Leipziger Univ.-Bibl., KAISER Nr. VII). Zum Vergleich wird wieder derselbe Abschnitt wie aus den anderen Fassungen mitgeteilt, der diesmal jedoch nicht am Anfang des Traktates steht, sondern wegen vorausgehender Zusätze zur Mitte hin gerückt ist.

. . . Her ist ouch gut vor dy gicht und vor das zcittern der glydder; bestrych dich, do dyn not ist unde bewynt dich mit eynem leynen tuche unde tryng en mit anderm wyne. Her ist ouch gut zcu den wunden und vortrybet do von alle gyfft und alle schosse, szo man sy do mitte bestricht, und wenne man dy dorynne nezzit. Her ist ouch gut vor eynen sichtum, der heyst cancer. Her ist ouch gut zcu deme magen⁷, den macht her wol dauwen. Wer syn nuchtern trinket bein eynem leffil vol mit eynem gefugen wyn truncke, der ist den tag sycher vor manchirleye sichtum . . .

e) Den vier eben behandelten Texten a–d liegt, so verschiedenartig sie auch erscheinen mögen, doch dieselbe deutsche Übersetzung zugrunde, welche, ursprünglich wohl mitteldeutsch, ins Nieder- und Oberdeutsche ausgestrahlt hat. Alle Unterschiede, welche die einzelnen Fassungen beim oberflächlichen Betrachten als völlig verschieden erscheinen lassen⁸, sind durch Kürzen, Umarbeiten und Erweiterung desselben deutschen Textes entstanden. Von dieser deutschen Übersetzung unabhängig ist jedoch ein Branntweintraktat aus einer ostfrk. Hs., der, im dritten oder letzten Viertel des 15. Jhs. (vor 1481) niedergeschrieben, im Anhang unter Nr. 4 abgedruckt ist. Seine Übereinstimmung mit den Texten a–d, die sich vor allem in der Reihenfolge des Stoffes zeigt, geht auf eine andere, wahrscheinlich jüngere⁹ Übersetzung derselben oder einer ähnlichen lat. Quelle zurück. Bemerkenswert ist die Bearbeitung nach dem Schema, daß jeweils zuerst die Wirkung (Indikation), dann die Anwendung (Applikation) des

Weingeistes behandelt wird. Diese Form der Gliederung findet sich nicht oder nur andeutungsweise in den von KAISER herausgegebenen lat. Branntweintraktaten, sie ist jedoch schon vorhanden in einem deutschen Traktat des 14. Jhs., von dem weiter unten ausführlich die Rede sein wird, und noch deutlicher zeigt sie ein Text aus dem bair. Cod. Pal. germ. 558, der im Anhang unter Nr. 5 abgedruckt ist. Im Branntweintraktat der ostfrk. Hs. ist diese Gliederung am ausgeprägtesten, und es ist anzunehmen, daß sie nicht aus der lat. Quelle stammt, sondern vom deutschen Übersetzer bzw. Bearbeiter eingeführt wurde. Man hatte Bedürfnis nach einem derart übersichtlich dargestellten Stoff, was der Schreiber der Hs. dadurch zu erkennen gibt, daß er den Traktat zerlegte und die Angaben über die Wirkung des Branntweins als eine Art Inhaltsverzeichnis dem restlichen Text voranstellte. Als Probe wird wieder derselbe Abschnitt wie aus a–d gegeben, wobei jedoch die vom Schreiber stammende Zerstückung rückgängig gemacht ist:

1. *Item fur daß gichtt: Der sol die stat albech smiren mit gebranttem wein.*
2. *Item wem dy zünge we thüt: Der sol sie albege smiren mit branttem wein vnd sol deß weiß drincken.*
3. *Item wann eynem dy glider kremffig sein: Der soll drincken deß weins vnd dor an smecken vnd soll sich do mit smiren.*
4. *Item wann einer dy fistell hatt: Der drinck deß weins vnd wesch die fistel do mit. Item wer sein essen vnd drincken mischet mit gibranttem wein, der wirt nit sich, er sterb ...*

f) Von der deutschen Übersetzung, auf welche die Texte a–d zurückgehen, ist schließlich noch ein kleiner Branntweintraktat abhängig, den die md. Hs. I. Folio 334 der Breslauer Universitätsbibl. (15. Jh.¹⁰) überliefert¹¹. Die Bearbeitung der deutschen Quelle ist sehr frei, nicht aber ist sie frei von Mißverständnissen. Der Zusammensteller des kleinen Textes konnte offensichtlich mit dem Wort *wescht* in seiner Vorlage nichts anfangen und machte aus einer Stelle, die in a heißt »Ouch ist her gut zcu den wunden, zo man sy domethe wescht«: *Item (her ist) gut zcu den wunden, wer yn dar yn wechet und dar yn thut*. – Durch die Umarbeitung ist die Struktur der Vorlage so weit verändert worden, daß es wenig Wert hat, einen Abschnitt zum Vergleich wiederzugeben.

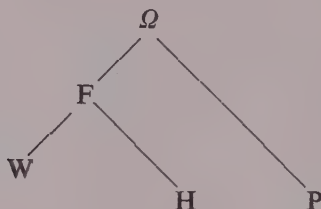
Diese sechs Beispiele zeigen, welch vielfältigen Veränderungen die lat. Branntweintraktate auch und grade dann unterworfen werden, nachdem sie in die Landessprache übersetzt sind. Der ursprüngliche Text der Über-

setzung wird durch spätere Bearbeitungen und Zusätze oft so stark verändert, daß eine Abhängigkeit von einer bestimmten lat. Quelle kaum noch festgestellt werden kann. Auch hat man bei der Verwandtschaft deutscher Texte damit zu rechnen, daß verschiedene Übersetzungen derselben (oder einer ähnlichen) lat. Quelle vorliegen. Dies ist der Fall bei dem Traktat, den WILHELM WACKERNAGEL aus Meister Hansens Kochbuch bekanntmachte¹² (15. Jh.), und einem andern, den KAISER unter Nr. VIII aus der md. Hs. 1658 der **Kopenhagener** Alten Königlichen Sammlung (1. Hälfte des 15. Jhs.¹³) mitgeteilt hat. Dem Text des württembergischen Hofkochs scheint ein Teil des ursprünglichen Stoffes verlorengegangen zu sein. Dafür weist er technische Einschübsel auf, darunter die Angabe *Item er schaidet quecksilber vnd silber von einannder* (ALDEROTTI Z. 245). – In der Nähe eines Rezepts, Scheidewasser herzustellen, steht der Branntweintraktat der großen **Wiener Sammelhs.** 13647 (bair., 15. Jh.), die von J. HAUPT untersucht wurde¹⁴. Der deutsche Text ist der lat. Vorlage noch recht nahe, die er mancherorts nicht fehlerfrei wiedergibt. So überliefert er, der Weingeist sei *gehayzzen . . . eyn chvnigynn aller ertznei vnd eyn mueter vnd auch eyn fraw der siechtvm*, während in der Vorlage wohl ähnlich wie in der Erfurter Hs. 4° 193¹⁵ stand *omnium medicinarum mater et domina*. Im Stoff sind manche Parallelen vorhanden zu den fünf verwandten Fassungen a–d, f, doch ist eine Abhängigkeit von derselben deutschen Übersetzung ausgeschlossen, von derselben lat. Quelle wenig wahrscheinlich. Nicht nur wegen des Umfangs erweckt der Traktat den Anschein, kompiliert zu sein. – Einen verhältnismäßig selbständigen Eindruck machen *dy togende des gebranten wines, bescreben von Alberto von erfford, dem chugken meister*¹⁶, und gleichfalls selbständig dürfte die Reimbearbeitung sein, die HANS FOLZ als Einblattdruck 1490¹⁷ erscheinen ließ¹⁸. In diesem Zusammenhang ist auch ein Text bemerkenswert, der schon durch sein Alter Beachtung verdient: Außer dem im Speyrer Bartholomäus überlieferten ist er der einzige deutsche Branntweintraktat, der nachweislich noch ins 14. Jh. zurückreicht. Seine schlichte, klare Sprache, die Gliederung *a capite ad calces* und die kenntnisreichen Badevorschriften verraten als Verfasser einen nicht nur erfahrenen, sondern auch sprachgewandten Arzt. Der Traktat besaß zumindest während eines ganzen Jahrhunderts Geltung und war im ostfrk. und bair. Sprachraum verbreitet. Überliefert ist er im sogenannten Fränkischen Arzneibuch, einer Zusammenstellung von deutschen medizinischen Texten verschiedenen Alters und Inhalts. Von dieser medizinischen Sammlung

sind bisher zwei Hss. bekannt, die ältere (Universitätsbibl. Würzburg, M. ch. f. 79) (W) wurde 1398 in Nürnberg geschrieben und ist ausführlich untersucht worden von JOSEF HOFMANN¹⁹; eine jüngere, von W unabhängige Überlieferung aus der 1. Hälfte oder Mitte des 15. Jhs. enthält der Heidelberger Cod. Pal. germ. 213 (H)²⁰. Diese Fassung des Fränkischen Arzneibuchs weist, obwohl auch sie dem ostfrk. Dialekt angehört, bedeutend mehr md. Merkmale auf als W, was sich bereits an einigen Beispielen aus dem Branntweintraktat zeigen läßt: Mhd. *î* bewahrt H in *bestrichet*, während W *bestreicht* liest, ebenso ist bisweilen der mhd. Diphthong *ei* unverändert, wenn W *ai* überliefert: *zweiteil* H, *zwaiteil* W; *dauchstein* H, *dawchstain* W; *gereyniget* H, *gerainiget* W; *meister* H, *maister* W; *klein* H, *chlain* W. Häufig steht in H das End-*e*, während es in W apokopiert ist: *antlutze* H, *antlütz* W; *kuffe* H, *küff* W; *decke* H, *deck* W; *von tage zu tage* H, *von tag zu tag* W; *schüsse* H, *schüzz* W; *wurme* H, *würem* W (hier ist auch der Sproßvokal charakteristisch). Der md. Monophthong steht in *sichen* H dem in *siechen* W erhaltenen Diphthong gegenüber. Im Anlaut ist mhd. *b* in H (*bößen*, *bette*) häufiger als in W (*pösen*, *pett*); unverschobenes *pp* zeigt H in *snuppen* gegen *snüpfen* W. Bezeichnend ist in W der gutturale Spirant gegenüber der Tenuis in H: *klein* H, *chlain* W; *krafft* H, *chraft* W. Daß diese md. Dialektmerkmale aber nicht die primären des Textes sind, verrät der Schreiber von H, indem er seiner Vorlage auch Formen wie *zwaytail*, *kain*, *haiz*, *beraitt*, *flaisch*; *pauch*, *paß*, *pawmwollen*, *geprant* usw. entnimmt. Wenn auch der ursprüngliche Dialekt des Branntweintraktates sich nicht mehr mit Bestimmtheit ermitteln läßt – Formen wie *verstoppt* in W könnten andeuten, daß er md. war, – so steht doch fest, daß der Zusammensteller des Fränkischen Arzneibuches in einem dem Bair. sehr nahen Ostfrk. schrieb.

Eine dritte Hs., die den Branntweintraktat überliefert, ist der bair. Cod. Pal. germ. 558 (P), den zuletzt GERHARD EIS beschrieben hat²¹. Er wurde während der zweiten Hälfte des 15. Jhs. von einem (Regensburger?) Arzt angelegt; der Traktat auf Bl. 82^{r-v} gehört zu den frühen Eintragungen²² und könnte, wenngleich auf Bl. 194^r die Jahreszahl 1483 genannt ist, doch noch im 3. Viertel des 15. Jhs. aufgezeichnet worden sein. Die Abfassung derartiger von Ärzten während ihrer Praxis angelegter Hss. zieht sich oft über Jahrzehnte hin, HARTMANN SCHEDEL hatte seinen *liber receptarum* (Clm. 658) 1467 (Bl. 17r) oder früher begonnen und schrieb an ihm noch nach 1485. – Es ist zwar möglich, daß der Branntweintraktat in dieser bair. Überlieferung aus dem Fränkischen Arzneibuch stammt, doch kann

ihn nicht der Schreiber von P daraus entnommen haben. Diesem nämlich war das Fränkische Arzneibuch unbekannt. Nur so läßt es sich erklären, daß er ORTOLFS Arzneibuch, welches auch in jenem medizinischen Sammelwerk enthalten ist, nach einer anderen Vorlage überliefert und auch sonst keine Abhängigkeit zeigt. Wahrscheinlicher als die Abstammung aus dem Fränkischen Arzneibuch ist die Herleitung des in P überlieferten Brantweinraktates aus einer unabhängigen Quelle. Bezeichnet man die Urfassung des Traktats mit Ω , den Archetypus des Fränkischen Arzneibuchs mit F, so ergibt sich folgendes Stemma²³:



Mit der Unabhängigkeit der in P vorliegenden Überlieferung entsteht die Frage, welche Gestalt des Brantweinraktates die ursprüngliche ist. In W und H (= F) stehen nämlich zahlreiche Angaben, die in P fehlen. Betrachtet man sie im einzelnen, so zeigt sich, daß es sich in der Hauptsache (§ 16, 17–20) um ausgedehnte Heilvorschriften handelt, wie sie in einem Brantweinraktat an sich nicht üblich sind. Die Wirkungen des Weingeistes, an die sie anknüpfen, sind dagegen schon bei ALDEROTTI beschrieben. Wären diese Heilvorschriften nachträglich bei dem von W und H vertretenen Überlieferungsflügel eingefügt worden, so müßte man erwarten, daß sie zwar in P fehlen, daß dort aber die ganz gebräuchlichen Wirkungen des Brantweins erwähnt werden. Indessen fehlen in P nicht allein die Heilvorschriften, sondern mit ihnen auch die Brantweintugenden. Und fügt man noch hinzu, daß darüberhinaus in P auch etliche Brantweinwirkungen fehlen (§ 4, 10, 15, 22), deren Applikationsvorschriften in F durchaus nicht das Maß des Üblichen überschreiten und die zum Teil auch von zahlreichen anderen Traktaten überliefert werden, so erweckt die Fassung P den Eindruck, lückenhaft zu sein und einen Teil des ursprünglichen Stoffes ausgelassen zu haben. Daß die in F überschüssigen Stellen keine Zusätze eines späteren Bearbeiters sind, geht auch daraus hervor, daß sie sich stilistisch in den Rahmen des Ganzen

ordnen; besonders deutlich ist dies beim Paragraphen 22, der eine Formulierung vom Anfang des Textes (§ 2) wörtlich wiederholt. In P hingegen ist es durch die Auslassungen zu Unstimmigkeiten gekommen: § 14 stört die Anordnung *a capite ad calces* des Stoffes, nachdem § 15 weggefallen ist. Denn nur durch § 15 (Darmparasiten) wird es gerechtfertigt, daß die Ohrwürmer (= Otomyasis, parasitäre Erkrankung des Ohrs) getrennt von der Schwerhörigkeit (§ 5) behandelt werden. Des weiteren ist § 10 zwar ausgelassen worden, die Eingangsfloskel aber ist stehengeblieben und bildet mit dem Anfang des folgenden § 11 einen syntaktisch wenig schönen Satz: *Item er ist gutt wer sich damit bestreicht . . . , der* usw. In F fängt § 10 an *Er ist auch gut für all wetagen der zen . . .*, und § 11 beginnt *Wer sich damit bestreicht . . .*

Die von P überlieferte Fassung weist also offensichtlich Lücken auf und kommt somit für den Textabdruck nicht in Frage. Der Herausgabe des Branntweintraktates ist deshalb die Fassung des Fränkischen Arzneibuchs zugrunde gelegt, und zwar folgt der Textabdruck buchstabengetreu der ältesten und besten Überlieferung W. Die wenigen Abkürzungen sind aufgelöst, der Gebrauch von Majuskel und Minuskel ist geregelt, Änderungen kennzeichnet Kursivdruck; die Wortzusammenschreibung der Hs. konnte beibehalten werden. In Klammern sind (petit) die Blattzahlen von W angegeben, in H steht der Text auf fl. 10r–11r. Die Numerierung der Paragraphen folgt den Rubrikationszeichen von W und H²⁴, P hat statt der Zeichen *Item* oder (§ 12) einen rubrizierten Anfangsbuchstaben.

1

(1) Der maister Ypocras spricht daz der geprant wein sey zu mangeln dingen gut. (2) Zu dem ersten ist er gut wer in nüchtern trincket einen gefugen trunck, der da gemischet sey mit zwai teil eins andern weins, der ist den selben tag allen dester künner vnd chan sein wort dezster paz gereden, (Bl. 17^{ra}) wo sein im not geschicht, vnd er wirt nymer siech, er schüll dann sterben, vnd ist auch allweg dester paz gemut. (3) Er ist auch gut für den wetagen dez haubtes, ob man ez da mit bestreicht. (4) Er ist auch gut für den grint, ob man ez damit bestreicht. (5) Er ist auch gut für die verstoppten oren, so man in dor ein geuzzet. (6) Er ist auch gut zu den pösen augen, ob man die gelide vnd den slaf da mit bestreichet. (7) Er ist auch güt für die snüpfen, ob man sein ein wenig in der hant hat vnd in die

nasen treiffet. (8) Er ist auch güt für den stinckenden atem. Ob er get von dem magen, so sol man damit gurgeln in der felen vnd ein wenig trincken gemischet mit anderm wein. (9) Get der stanck von den zenen, so sol man in lazzen lauffen zwischen die zen, biz sich der munt gerainiget. (10) Er ist auch gut für all wetagen der (Bl. 17^{rb}) zen, wer den munt damit spült vnd in dann ausz wirffet, daz das pos herauz köm, so wirt er gesunt. (11) Wer sich damit bestreicht vnder seinem antlütz, der enaltet nicht sere, ist er alt, er iunget. (12) Er wert auch den graben harn, ob man si damit bestreicht. (13) Er ist auch gut für die flecken, damit bestrichen. (14) Wer auch würem in den oren hat, gewzset man in dorein, si sterben. (15) Er ist auch gut für die würem in dem pauch, ob man in trincket. (16) Er hilffet auch für den pösen magen, ob man nymmet ein chlain gleslein vnd tüt dor ein gepranten wein vnd tüt in in ein haizz wazzer, vnd lazz ez lancksam erwarmen vnd nym dann pawmwollen vnd tuncf si in den wein vnd leg si auf den magen, ez hilffet. (17) Er ist auch gut für di wazzerfucht. Man sol dem siechen ein pad machen alsus: Nym die küffen vnd stürtz si vmb vnd mach ein feur dar vnder mit dürrem hollder — die küff sol ein wenig offen sten —, biz si wol er warm. Vnd sol die (Bl. 17^{ra}) deef vor bereit sein, vnd *man* sol auch den dawchstain vor haiz haben gemacht in einem feur vnd sol si in die küffen legen vnd denn den siechen dorein setzzen vnd sol im sein haubt bestreichen mit geprantem wein vnd auch vmb seinen leib vorn, vnd wo er gestwoilen ist, vnd sol denn aufgiezzen mit anderm wein gemechleich vnd sol im dann ze trincken geben guten wein, der frisch sey, so wirt er switzen. (18) Wenn er es nicht mer geleidten mag, so sol ein pett bereit sein mit wüllein tüchern, vnd in doran legen, so wirt er switzzen ser. Wenn er ein weil geleit, so schol er noch ainsten oder zwir paden, ob er mag, vnd sol dann von tag zu tag paden, biz im paz wirt. (19) Ditz pad ist auh gut für daz gicht. Er sol sich aber bestreichen mit geprantem wein ee er in daz pad ge. (20) Der geprant wein hat die chraft wer ein ay dor ein legt ein tag vnd ein nacht, (Bl. 17^{rb}) ez wirt gepraten. (21) Wer auch wiltpret oder visch oder ander flaisch damit bestreicht, daz enfawlet nicht alz palb. (22) Er ist auch gut daz man

sich bestreich damit in dem pade, vnd sol sein trincken, der gemischet sey mit zway tail eins andern weins. (23) Er ist auch gut zu den wunden, der si damit bestreicht vnd den maizsel darin netzset: ez leget die schüzz vnd flecht chain vngemach dor zu.

1. Es ist merkwürdig, daß der Name von TADDEO ALDEROTTI (FLORENTINUS) lediglich in den vollständigen Überlieferungen seiner Schrift, nicht aber in den zahlreichen bisher bekannten Auszügen und Bearbeitungen genannt wird. Die meisten dieser späteren Brantweinraktate sind anonym; daß sich bei einem der mitteldeutsche Kompilator, ALBERT VON ERFURT, nennt, ist als Ausnahme anzusehen²⁵. Stattdessen finden sich vielfach klangvolle Namen, die man im Mittelalter häufig der Autorität halber zitierte. Daß der älteste lat. Brantweinraktat *De virtutibus aquae vitae Aristotelis* überschrieben ist, geht noch auf ALDEROTTI zurück, der (Z. 128) auf den *physicus liber Aristotelis* verweist. In der S. 58 genannten Erfurter Hs. aus dem 14. Jh. hat zur Überschrift *Virtutes aque vite* eine Hand des 15. (?) Jhs. den Zusatz *secundum Alpheum* gefügt. Daß auch HIPPOKRATES als Erfinder des Brantweins gilt, nimmt nicht weiter wunder, denn bereits in einem frühmittelalterlichen Antidotar wird, lediglich um Rezepten mehr Gewicht zu verleihen, sein Name genannt²⁶. Der sogenannte *Analogius Hypocratis* (= *Secreta ypocratis*) ist spätestens in der 1. Hälfte des 12. Jhs. ins Deutsche übersetzt worden²⁷, und das aus demselben Jh. stammende Zürcher Arzneibuch²⁸ nennt sich zu Beginn *arzinbuoch Ypocratis*. Gleichfalls ins 12. Jh. reicht die deutsche Übersetzung eines Rezeptars zurück, die unter dem Titel *introductiones et experimenta magistri Bartholomaei in practicam Ipocratis, Galieni et Constantini* zu einem Standardwerk der deutschen medizinischen Literatur wurde und erst im späten 14. Jh. dem ORTOLF'schen Arzneibuch zu weichen begann, in welchem gleichfalls HIPPOKRATES – allerdings nun berechtigt und nicht mehr bloß der Autorität halber – des öfteren zitiert wird. Es ließen sich noch weitere Beispiele anführen, daß der Name 'Hippokrates' in der deutschen medizinischen Fachprosa des Mittelalters einen guten Klang besaß, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß seine Nennung in den Brantweinraktaten unabhängig von lat. Vorlage erfolgte²⁹; KAISER wenigstens waren keine lat. ALDEROTTIbearbeitungen bekannt, in denen dieser Name auftaucht, in den deutschen ist er dagegen nicht selten: *Ipocras, eyn ho meyrstr in erczteye, hot dis ersten irfunden dy*

lust und dy kunst, wy man den weyn bornen sal, heißt es zu Beginn im Text a, und weiter unten steht ähnlich wie in d *Her macht den menschen vroelich und schone, zo man en trinket*. Doch hot der vorgenannte meister *Ipocras zere vorboten, das man is den tummen und nerrischen weyben nicht sage*. HAUPTS Text überliefert *Nu scholt du merkchen daz den geprantten weyn mayster Ypocras funden vnd gemacht hat*, und in f heißt es *Der gebrante wyn ist gut, alzo Ypocras lerit*. Dem entspricht die Überschrift der Fassung P: *Von dem geprantten wein Maister ypocras leret hye von dem geprantten wein*.

2. Die in § 2 angegebenen Wirkungen des Weingeistes finden sich nur zum Teil bei TADDEO ALDEROTTI, wo zwar das Mischen mit gewöhnlichem Wein (Z. 11 und 98f.) vorgeschrieben ist, jedoch in einem anderen Mengenverhältnis. Der täglich auf nüchternen Magen genommene Trunk *letificat, iocundum et illare facit* (Z. 99f., vgl. Z. 13). Damit ist nur das *paz gemut* unseres Textes erklärt, von der Kühnheit steht bei ALDEROTTI kein Wort, und auch die Steigerung der Redegabe ist nicht erwähnt, es sei denn, man bringt damit die Stelle in Zusammenhang, wo es vom Weingeist heißt *linguam restaurat et etiam loquelam* (Z. 19f., vgl. auch Z. 92). Desgleichen ist die umfassende prophylaktische Wirkung des Branntweins erst den späteren Bearbeitungen eigen: Im Traktat der Erfurter Hs. (14. Jh., KAISER Nr. V) ist überliefert: *non egrotaret nisi morte naturali*, wer täglich nüchtern eine bestimmte Menge des Alkohol-Wein-Gemisches trinkt. Die entsprechenden Stellen aus a–f sind, soweit überliefert, schon oben zitiert. Bemerkenswert ist, daß in a (und in HAUPTS Text) auch die den Mut stärkende Wirkung des Branntweins hervorgehoben wird: *Her macht ouch den menschen kuene und manhaft, zo man en trinket*.

3. Die günstige Wirkung des Alkohols bei Kopfschmerzen hatte bereits ALDEROTTI erkannt: *valet in dolore capitis antiquo* (Z. 81f.). Von den deutschen Texten ist der aus HAUPTS Wiener Sammelhs. zu vergleichen: *Dem auch daz hawpt we tuet der salb ez vmb die styern vnd auch vmb den slaff da mit so wirt er gesvndt*. Mißlungen ist die Wiedergabe von *dolor capitis antiquus* durch *ald sichtum yn dem haupte* . . . bei a und in den verwandten Fassungen.

4. Mit Alkohol ist schon ALDEROTTI (Z. 84) den borkenbildenden Ausschlägen der Kopfhaut zu Leibe gegangen, und in späteren Branntwein-traktaten kommen ähnliche Anweisungen nicht selten vor; KAISER hat sie nur in lat. Texten nachgewiesen, sie finden sich jedoch auch in deutschen, und zwar bezieht sich eine Stelle in a, die KAISER S. 21 als Haar-

usfall deutete, auf den 'Grind', wie aus der parallelen Vorschrift des verwandten niederdeutschen Textes b hervorgeht (*Ok is hey ghud vor den chorf*). In der großen Wiener Sammelhs. heißt es *Er vertreibt ... alle insawbrighchayt des hawptes*.

4. *verstopfte oren* sind bei HÖFLER³⁰ nicht als Krankheitsbezeichnung gebucht, doch ist zweifellos Schwerhörigkeit oder Taubheit damit gemeint. Nach JAN YPERMAN³¹ hört der Mensch durch ein quer über den Gehörgang gespanntes Netz. Taubheit tritt ein, wenn dieses Netz verunreinigt wird und den Gehörgang 'wie eine dicke Haut' verschließt. An diese Vorstellung knüpft im Bremer Arzneibuch³², wo wiederholt von *oren de gestoppet sin* die Rede ist, ein Rezept an, in dem überdies mit einer Verbindung zwischen beiden Gehörgängen gerechnet wird: *So we nicht wol horen mach, de scal stoten swerdelenwortelen unde don dat sap in dat ore also langhe, went it to den anderen oren utga, dat helpet sere*. – Bei Taubheit nält bereits ALDEROTTI (Z. 105) das Einträufeln von Alkohol ins Ohr für angezeigt, und in den späteren Branntweintraktaten ist diese Indikation nicht selten (z. B. a, b, c, d, f).

5. Recht summarisch faßt der Ausdruck *pöse augen* die bei ALDEROTTI einzeln aufgezählten Erkrankungen des Auges zusammen, die Anwendung des Weingeistes dagegen ist mit den gleichen Worten beschrieben (Z. 101 ff.): *valet caligini oculorum et omni debilitati visus et cataracte in principio per se sola* (die *aqua vitae* ohne Zusätze) *circa tempora et palpebras oculorum inuncta*. Was der deutsche Arzt unter »bösen Augen« verstand, erläutert etwas besser als unser Text der Branntweintraktat in HAUPTS Wiener Sammelhs.: *Es machet auch daz gesyccht* (Sehvermögen) *gut vnd geit ym chrafft, ez zerpricht vnd vertreybet auch die flekch* (Leukom) *vnd die fel der augen* (Nickhaut) ... *Ez vertreibt auch die scvmme* (= *schème*, stark herabgesetzter Visus verschiedener Ätiologie) *vnd die stekchen* (stechender Schmerz, unter anderem durch fehlerhafte Stellung der Lidhaare (nach HÖFLER)) *vnd die rat variben flekch ... der augen* (Konjunktivitis). Die Kopenhagener Hs. (vgl. S. 58) nennt außerdem das *owgenswer adir apostema*, worunter wohl nicht nur Hornhautgeschwüre verstanden wurden.

7. Der Schnupfen, bei ALDEROTTI nicht ausdrücklich genannt, wird jedoch schon in lat. Bearbeitungen erwähnt. Im Branntweintraktat aus dem Cod. XV, 35 der Florentiner Nationalbibliothek (1. Hälfte des 15. Jhs., KAISER Nr. II) ist überliefert: *curat humorem descendantem de capite, qui dat impedimentum et suffocationem, nisi quando per nares descendit, et sic*

curat catarrum et omne genus flemmatis, per os sumpta, et frons de ipsa aqua et cum ipsa ungatur et pulsus. In der Kopenhagener Hs. heißt es *Item is wendet den snoppen, ab man syn eyn wenig trincket*; die Applikation durch die Nase ist im Kochbuch von Meister Hans vorgeschrieben, allerdings in anderem Zusammenhang: *wem die naß vnd der mund schmeck der trinck jn, vnd laß sein ain wenig in die naslöcher*³³.

8., 9. Die beiden Arten von *fætor oris*, über die ORTOLF VON BAIERLAND im Kap. 96 seines Arzneibuchs berichtet, zählen schon bei ALDEROTTI zu den Krankheiten, die der Weingeist heilt (Z. 14 und 107), doch braucht man ihn im Gegensatz zu unserem Text nur zu trinken. Daß man damit auch gurgeln soll, verlangen erst spätere Traktate; so heißt es in der Erfurter Hs.: *(os) lavetur cum ea et sepius gargarizetur*. Die Vorschrift, bei *anhelitus fetidus* den Mund zu spülen – von deutschen Brantwein-traktaten überliefern sie außer unserm noch drei weitere: Nr. 6, Nr. 9 und der Text aus der Kopenhagener Hs., – ist wahrscheinlich übernommen aus der Behandlung von Zahnerkrankungen (§ 10). Hier war auch nach ALDEROTTIS Meinung das bloße Trinken nicht ausreichend (Z. 107). In der oben genannten Florentiner Hs. wird empfohlen, auf einem mit Alkohol getränkten Tuch oder Werg-Bausch zu kauen. Ähnlich wie in § 10 unseres Textes beschreiben die Mundspülung a, d, e und der von HAUPT mitgeteilte Brantwein-traktat; nach der Kopenhagener Hs. soll man den Weingeist nachts im Mund behalten und einwirken lassen.

10. s. 8., 9.

11. *vnder seinem antlütz* = im Gesicht. Dieselbe Redewendung wird in gleicher Bedeutung auch von ORTOLF VON BAIERLAND (z. B. Kap. 97 und 100) sowie im Anhang zur *Cirurgia* PETERS VON ULM gebraucht. Von der verjüngenden Wirkung, die das Einreiben des Gesichts mit Alkohol haben soll, findet man noch nichts bei ALDEROTTI, wohl aber wird hier der Weingeist bereits ins Gesicht gestrichen, um Fazialiskrämpfe zu lösen (Z. 95f.). In späteren Bearbeitungen, z. B. im Florentiner lat. Brantwein-traktat sowie in a und d beseitigt die äußerliche Anwendung des Alkohols Unreinheiten der Gesichtshaut und hat damit bereits kosmetische Wirkung. Fügt man noch hinzu, daß schon ALDEROTTI (Z. 83) sagt, der Weingeist erhalte die Jugend, und daß diese Eigenschaft von späteren Traktaten in vielerlei Abwandlungen beschrieben wird³⁴, so ist es nur noch ein Schritt zur Synthese, wie sie in einem bairischen^{34a} angebahnt und in unserm Text durchgeführt ist: Die kosmetische Wirkung des Brantweins und seine angeblich verjüngende Kraft werden miteinander verschmolzen.

12. Daß Weingeist die Haare erst spät ergrauen lasse, behauptet ALDEROTTI wiederholt (Z. 15 und 83), und diese vermeintliche Wirkung des Alkohols – sie beruht auf humoralpathologischer Auffassung – hat in die meisten Traktate Eingang gefunden.

13. *flecken* sind rotgefärbte Hautstellen, Exantheme. Die Wirkung des Weingeists in dieser Richtung war ALDEROTTI nicht bekannt, sie wird erst in späteren Bearbeitungen erwähnt. Im Branntweintraktat der Florentiner Hs. heißt es *si quis cum ipsa faciem abluat destruit guttam, id est rubicunditatem que fit in facie et in naribus praeter naturam*. Es ist nicht ausgeschlossen, daß von dieser Anweisung eine Stelle in dem von HAUPT mitgeteilten Branntweintraktat abhängig ist, die vielleicht nur schlecht übersetzt wurde: *Sey yemant daz antlucz geswollen oder die naslöccher Der salb sich da mit vnd trinkch seyn auch . . .* Eindeutig auf den Gesichtsausschlag bezieht sich eine Vorschrift in a: *Dy engirlinge* (Mitesser; Akne (HÖFLER)) *und ander moel an dem antlicze sal man domethe bestreichin, zo geen sy abe*. Die entsprechende Stelle in d lautet: *Her vortrybet alle mol von dem antlitz, der sich do mete bestricht*, vgl. auch *Wirt deme menschen das antlitz ungestalt, szo sal her sich do mitte bestreychen*.

14. Der Ohrwurm ist keine Erfindung des deutschen Aberglaubens. Wie so vieles, was heute in jenes Gebiet gehört, hat er über die (antike und) mittelalterliche wissenschaftliche Literatur Eingang in die deutsche Fachprosa gefunden und ist von da aus später in den Volksglauben eingedrungen. Ursprünglich nur Krankheitssymbol³⁵, hat man ihn bald schon in deutschen Texten auch zur Bezeichnung einer parasitären Erkrankung besonders des äußeren Gehörgangs (Otomycosis) verwandt. Vom Ohrwurm steht freilich nichts in ALDEROTTIS Abhandlung, in lat.³⁶ und vor allem auch in deutschen Bearbeitungen ist er dagegen häufig genannt, und das mit Recht, denn den Calliphora-Larven war mit Alkohol sicher gut beizukommen.

15. Auch die Eingeweidewürmer läßt ALDEROTTI unerwähnt, jedoch behandelt sie der lat. Branntweintraktat aus der Florentiner Hs.: *sumpta per os destruit flemmam stomaci et omne genus vermium existentium in stomaco*. Die deutschen Texte weisen auf Darmschmarotzer nicht selten hin (a, e, f sowie der bair. unter Nr. 5 abgedruckte Traktat), mitteilenswert ist die Stelle aus der großen Wiener Sammelhs.: *Ez (= daz wazzer) vortreybet den sylen*³⁷, *daz ist eyn wurm vnd waechst in dem menschen, swer den hat der wirt da von schier gesvndt so er seyn alle tag trinkchet*.

16. Daß man mit Alkohol mancherlei Magenverstimmung kurieren könne,

vorausgesetzt daß man ihn trinkt, war bereits ALDEROTTI bekannt (Z. 109), und die Traktate berichten allgemein von dieser Tugend des gebrannten Weins. Die Meinung, daß auch die äußerliche Behandlung mit Branntwein in diesem Falle nützlich sei, vertritt der lat. Traktat in der Florentiner Hs., wo es heißt *curat debilitatem stomaci, si frequenter ungatur patiens ad ignem, id est iuxta ignem*. Die Verwendung des Baumwollbausesches ist belegt in den Texten a, d, f, wo die Vorschrift lautet (nach a) *Weme yn dem magen we ist, der sal en trinkyn und sal en warm machin und sal dorynne neczczen bowmwolle ader eyn leynenthuch und sal legin kegin dem nabel*. d gibt die lat. Vorlage in Bezug auf diese Stelle vielleicht besser wieder: *Eyn bowmwullen adder eyn leynen tuch dorynne genezzit und gewermit und geleget off den buch, her vortrybit den bis usz dem magen*³⁸. – Gemessen an diesen Beispielen fällt auf, daß die Heilvorschriften in unserem Text weit umfangreicher sind. Von dem *gleslein* und der Art, den Weingeist darin zu wärmen, steht nichts in den anderen Traktaten: Hier spricht die selbständige Erfahrung des Arztes, welcher die überkommene Tradition durch eigene Erkenntnisse abwandelt und zu verbessern sucht. Dies wird besonders an den folgenden Paragraphen deutlich:

17. Daß ALDEROTTI Heilung der »Wassersucht« durch den Branntwein versprach, geschah allein aus Erwägungen im Rahmen der Humoralpathologie (Z. 111f.): *Ydropisim ex frigida causa in potu frequentata curat* ... Dem deutschen Arzt, der unsern Text verfaßte, mögen nach einigen mißlungenen Versuchen Zweifel an der Wirksamkeit dieser Therapie gekommen sein, und er ersetzte sie durch ein anderes gebräuchliches Heilverfahren, das Schweißbad. Durch Schwitzen nämlich glaubte man, die äußerlich sichtbaren Wasseransammlungen im Körper (*wo er geschwollen ist*, Ödem) beseitigen zu können. In einem Rezept des Anhangs zur *Cirurgia* PETERS VON ULM (Kap. 217) heißt es: *bestreichstu den wassersichtigen ... im pad (mit) pierheffen, ... er schwitzet die sucht von im*. Wie ein solches Schweißbad vorgenommen wird, zeigt ein Bild aus THOMAS MURNERS geistlicher Badenfahrt (Straßburg: Grüninger 1514)³⁹. Der Badende sitzt in einem flachen Bottich (*küffe*), über dem »zeltartig« die *decke* angebracht ist. Zur Wassererwärmung^{39a} und Dampfbildung dienen erhitzte Stücke einer porösen Gesteinsart (*dawchstain*⁴⁰), die auch PETER VON ULM (Kap. 84) verwendet: *mach ein tampff ob dugstein oder sinterstein die heiß sind*. Daß der Kranke im Bad mit Alkohol bestrichen werden soll, könnte zwar auf eine Vorschrift in der lat. Quelle zurück-

gehen, denn auch in den Branntweintraktaten a (und d) heißt es: *her ist gut vor dy wassersucht, zo man en trinket und sich domethe bestreicht*, doch ist wahrscheinlicher, daß hier der Verfasser unseres Textes auf ein älteres, beim Baden übliches Verfahren zurückgreift (vgl. oben die Stelle aus dem Anhang zu Peter von Ulm), das man ähnlich auch zur Regulierung künstlich erzeugten Heilfiebers⁴¹ um 1200 in Montpellier benutzte⁴². Gleichfalls ein beim Baden übliches Verfahren war, das Schwitzen durch alkoholische Getränke zu unterstützen. Baderegeln, die im Fränkischen Arzneibuch dem Branntweintraktat vorausgehen, enthalten die Weisung⁴³: *Wil er aber daz er vastt switzz in dem pad, so sol er met trincken, ee er in daz pad ge.* – In diesen Zusammenhang gehört auch die in unserm Text als § 22 überlieferte Vorschrift.

18. Nach dem Schweißbad hat man sich allgemein auf einem Bett ausgeruht⁴⁴, nicht aber üblich war es, beim Liegen durch eine Schwitzpackung die Kur fortzusetzen.

19. Die Verwendung des Branntweins gegen die Gicht, worunter man im Mittelalter weit mehr Krankheiten verstand als heute, geht auf ALDEROTTI zurück (Z. 17f. und 90). Da aber durch das Branntweintrinken keines der vielen unter »Gicht« zusammengefaßten Leiden geheilt wurde, änderte der Verfasser unseres Textes die Vorschrift und verordnete dieselbe Therapie wie bei der Wassersucht. – Daß man sich gegen Gicht mit Weingeist salben solle, überliefern lateinische⁴⁵ wie deutsche Traktate (d, f und der von HAUPT mitgeteilte Text); in d wird zusätzlich ein Verband erwähnt: *Her ist ouch gut vor dy gicht und vor das zcittern der glydder (= contra paralysim et tremorem membrorum); bestrych dich, do dyn not ist, unde bewynt dich mit eynem leynen tuche . . .*

20. Schon ALDEROTTI kannte die Fähigkeit konzentrierten Alkohols, Eiweiß gerinnen zu lassen. Das Beispiel, das er dafür gibt – *ovum crudum in ea positum congelatur* – findet sich nicht selten in späteren Bearbeitungen; daß man den Weingeist eine Zeitlang einwirken lassen müsse, erwähnt auch der Text a: *So man eyn ey dorynne legin (!) j tag und j nacht, das wirt gesoten als bey eyne fewre.*

21., 23. Zu den wesentlichen Beobachtungen, die man über die Eigenschaften des Alkohols machte, gehört die Erkenntnis von seiner keimtötenden Wirkung. ALDEROTTI bereits nutzte sie zur Konservierung wie zur Wundbehandlung, und in den späteren Bearbeitungen ist sie stets erwähnt. Unter den 21 mir bekannten deutschen Texten sind nur zwei – der unter Nr. 4 abgedruckte (= e) und der niederdeutsche (= b), – die nicht

ausdrücklich auf die wundheilende Wirkung des Weingeists hinweisen. Da aber schon der älteste deutsche Branntweintraktat von 1321 das Salben von »Schrunden« (= vulnera scissa⁴⁶) und äußeren Schäden erwähnt, kann man es als sicher ansehen, daß bereits in der ersten Hälfte des 14. Jhs. die Wundbehandlung mit Alkohol bei den deutschen Bädern und Feldschern bekannt wurde. Mit Öl und Kohlblättern hat man damals wohl kaum noch gearbeitet. GUY DE CHAULIAC, der dies behauptet, hat seine Worte vielleicht selbst nicht ganz ernst genommen⁴⁷.

schüzz sind plötzlich auftretende Schmerzen ohne sichtbare äußere Ursache, *dorzuslahen* ist der Fachausdruck für »sich komplizieren«, unter *vngemach* wäre demnach Gasbrand, Phlegmone und ähnliches zu verstehen. Daß man die vielfach aus zusammengedrehtem Leinen bestehende Sonde (*maizsel*) mit Alkohol anfeuchten soll, empfiehlt auch der Text a: *her . . . ist gut zcu den wunden, zo man sy domethe wescht, zo fawlen sy nicht und moegin ouch nicht misseroten, zo man sy domethe bestreicht adir den warcil (!) dorynne neczczet und en yndy wunde stoestet.*

22 (vgl. den Kommentar zu § 17, Ende) Von der Verwendung des Alkohols beim Baden steht weder etwas bei ALDEROTTI noch in den mir bekannten Branntweintraktaten. Es ist als sicher anzusehen, daß diese Vorschrift vom Verfasser unseres Textes stammt, der ja schon weiter oben in den §§ 17–19 gezeigt hat, daß er mit dem Bäderwesen besonders vertraut ist.

Es ist ein Gesetz, dessen Gültigkeit wir noch heute beobachten können, daß man in neuentdeckte Heilmittel zu große Hoffnungen setzt. »Nach der . . . Entdeckung des Sauerstoffes durch LAVOISIER war es ganz ähnlich« wie beim Weingeist; »auch der Sauerstoff wurde für eine Panazee gehalten«⁴⁸. Es entspricht daher nur der Regel, daß vieles, was die Branntweintraktate berichten, nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmt; daneben enthalten sie aber auch, besonders im Anschluß an ALDEROTTI, manche Angaben, die sich auf Beobachtungen stützen und vor den heutigen Kenntnissen bestehen können. Dieser Gehalt an Wissen, das durch Erfahrung gewonnen wurde, unterscheidet die Branntweintraktate von literarisch ähnlichen, zum Teil wesentlich älteren Texten wie dem Traktat von des Geiers Tugenden, der spätestens um die Mitte des 13. Jhs. ins Deutsche übersetzt wurde⁴⁹, oder der Beschreibung des Eisenkrauts (*verbena*), die gleichfalls schon um die Mitte des 13. Jhs. in deutschen medizinischen Texten vorkommt⁵⁰, ohne daß ihre lat. Quelle bekannt wäre⁵¹. Ins 14. Jh. zurück reicht eine Schrift von den Tugenden der

Schlangenhaut, die im Fränkischen Arzneibuch Meister Johann von Konstantinopel zugeschrieben wird⁵². Einen ähnlichen Text überliefern der um 1450 in Speyer geschriebene Cod. M III 3 der Salzburger Studienbibliothek⁵³ und das Wolfenbütteler Arzneibuch⁵⁴ unter dem Namen eines Johannes Paulinus, der als Übersetzer bereits in der lat. Fassung des Cod. Pal. germ. 558 (= P) genannt wird⁵⁵. Unmittelbar voraus geht in derselben Hs. auf Bl. 61^{r-v} ein lateinischer Traktat *de serpente*, mit welchem der Abschnitt *Von der Slangen* zu vergleichen ist, den SUDHOFF aus der »Chirurgie« des NIKOLAUS VON POLEN (Cod. Pal. lat. 1117, 15. Jh.)⁵⁶ bekanntgemacht hat⁵⁷. In diesen Zusammenhang gehören auch die 'Tugenden des Theriak', überliefert in dem Wiener Cod. 5219 (15. Jh.) und anderen Hss.⁵⁸, sowie ein »Reklamezettel« (Einblattdruck, um 1500) über die Heilwirkungen des Erdöls⁵⁹. Von besonderer Bedeutung in der Geschichte der Medizin ist der Traktat von der Eichenmistel, dessen älteste Überlieferung in der oben erwähnten Salzburger Hs. aus der Mitte des 15. Jhs. enthalten ist⁶⁰.

Es gibt sicher noch mehr derartige kleine Monographien über einzelne Arzneimittel, die in der altdeutschen Fachprosa ein ähnlich unabhängiges Dasein führten wie die Traktate vom gebrannten Wein. Eine umfassende Darstellung dieses Gebietes der deutschen Literatur wird erst nach weiteren Untersuchungen möglich sein.⁶¹

Von ALDEROTTIS Abhandlung ausgehende Branntweintraktate hat es während dreier Jahrhunderte – vielleicht auch noch im 17. Jh. – in der deutschen Fachliteratur gegeben. Da sie recht häufig in den Hss. begegnen, ist es nicht verwunderlich, daß sie bereits früh Beachtung fanden. Unter ausgewählten Proben aus Meister Hansens Kochbuch gab zuerst W. WACKERNAGEL 1853 einen Branntweintraktat heraus, einen weiteren ließ J. HAUPT 1872 aus der Wiener Hs. 13647 folgen, ohne anscheinend von Wackernagels Traktat Kenntnis zu haben, den 1914 auch E. J. RAU übersehen hat; daß er zum erstenmal einen Branntweintraktat veröffentliche, glaubte 1914 H. SCHÖPP-
LER, und R. KAISER erwähnte 1925 gleichfalls mit keinem Wort, daß außer den von ihm behandelten fünf md. Texten auch vier oberdeutsche bekanntgemacht waren. Zu diesen neun bisher gedruckten deutschen Branntweintraktaten kommen noch zwölf weitere, die zum Teil der Eis'sche Grundriß⁶² verzeichnet (= Nr. 6 bis 11), zum Teil beim Durchblättern einiger Hss. mir aufgefallen sind. Ein Text ist schon weiter oben mitgeteilt, die anderen werden im folgenden als **Anhang** abgedruckt.

2

Der älteste deutsche Traktat von den Tugenden des gebrannten Weines⁶³ ist überliefert im Heidelberger Cod. Pal. germ. 214, auf dessen Wert zuerst GERHARD EIS

aufmerksam machte⁶⁴. Die zweispaltig angelegte Pergamenths. in Klein-4° wurde 1321 von oder für *Jyncfrow gūteline von Esselingen dv da wanet ze Spire* (Bl. 2^{vb}) geschrieben. Die Wiedergabe des Brantweintraktats erfolgt buchstabengetreu, lediglich zwischen langem und rundem *s* wurde nicht geschieden. Die wenigen gebräuchlichen Abkürzungen sind aufgelöst (*vñ* als *vnde*), der Gebrauch von Majuskeln ist geregelt, und Satzzeichen wurden eingeführt (in der Hs. sind ziemlich regelmäßige Punkte gesetzt).

(47^{vb}) Swer hat gebrenneten win, der ist gvt für alle die siechtagē die dē mensche angant^a innewendig imme libe vnde vzzewendik, swaz von kalter nature ist, trinket der sin ein haselnus scha(48^{ra})le vol mit eime vberlit vol wins. Es^b ist gūt für die wazzersvht, für die vallende vnde für dē parli vnde für stvmmen, für atme smecken, für grawen, für alle die siechtagē die ein mensche mygent ane gan an sime libe von kalter nature, vnde vzwendik des libes für alles gesvchte vnde smerzen vnde schrvnden, vnde den daz parli sleht; den sol man mit ir we vnde irn schaden salben. Er ist gvt ze den weinden ovgen vnde den tvnkeln, vnde swc den ovgen bristet von kalter nature, dē heilet es^b allesament. Vnde wa win gebrochen ist oder trvbe oder seiger, tv sin ein lvtzel drin, er kvmet aller wider. Nim wurze die irn gesmac verlorn hat, leg si in den win, si kvmet zehant wider⁶⁵. ¶ Alsus sol der win gebrennet sin: von (48^{rb}) zehen mazen eine, vnde sol aller leige gūte wurze in dem vazze sin, dē den win enpfahet, vnde sol dē fas oben bedeket sin, vnze bloz dā der win intropfet. Es wirt von gūtem rotem wine bezzer denne von wizeme. Swelchz^b anders gemachet ist, dē ist valsch.

3

(= b) Das Wolfenbütteler Arzneibuch ist nach der Düdeschen Arstедie, dem mnd. Bartholomäus, dem Bremer und dem Utrechter Arzneibuch das jüngste der umfangreicheren medizinischen Denkmäler in niederdeutscher Sprache. Es enthält daher zahlreiche Texte aus hd. Quellen, die zu jung sind, als daß sie auf die älteren nd. Arzneibücher einen Einfluß hätten ausüben können. Dazu gehört auch der Brantweintraktat, dessen Abhängigkeit von einer md. Quelle oben (S. 55) schon erwähnt wurde. Daß er aus dem Hd. übersetzt ist, zeigt auch die mißverständene Redewendung *under den ougen* (textkr. Anm. h).

Eine Abschrift des Brantweintraktates enthält bereits die leider ungedruckt gebliebene Dissertation von ARTUR ELVERT⁶⁶, die in C. BORCHLINGS Reihe mnd. Arzneibücher hatte erscheinen sollen. Dem folgenden Textabdruck liegt eine Photokopie zugrunde, die ich bei einer Durchsicht des Wolfenbütteler Cod. Guelf. 23.3 Aug. 4° anfertigen ließ. Die Wiedergabe ist buchstabengetreu, doch sind die gleichen Regelungen wie oben bei Nr. 2 durchgeführt. Zusätze und Änderungen kennzeichnet Kursivdruck. Einige Fehler konnten anhand des nah verwandten Brantweintraktats

aus Cod. F 10 der Elbinger Stadtbibl. (E) (= a, vgl. S. 55) korrigiert werden; W bezeichnet in den textkritischen Anm. die Wolfenbütteler Hs.

(49^v) Dit is de doghet des branden wynes: Hey is ghud vor de gicht aller lede vnde ok^a vor de gicht der^b thungen, eft me one drinket. *Ok is hey ghud den gheleden, dy vorkrumet sin, eft me one drinket^c* vnde sek^d dar mede bestriket vnde waschet. Hey is ghud vor den kreuet vnde vor drift alle vorgift. Hey is ghud vor dey fistelen vnde vor dey muselsucht, eft men one drinket vnde sek dar mede bestriket. Ok sterket hey den maghen vnde maket wol douwen vnde *is ghud^e* vor den kolden wynt in deme lyue. Hey is ghud to der blasinghe der leuern⁶⁷. Hey is ghud weder dey kolden gicht, me schal sek mede wriuen. Hey is ghud tighen den kolden flecma, me schal sek mede bestriken. He is ok ghud to der tunghen, weme sek dey sprake lecht heft. Ok is hey ghud weme dey hende tho springhen. Wey alle morgen branden wyn drinket, deme en kan des dages neyn dotlik suke^f bestan. Went men in den doden mynschen branden wyn ghud, dey en kan neynen quaden roke entfanghen. Ok maket he ghuden win mer ghut, quaden wyn ok ghud, wu me one dar in do. Ok wen men one deyt in olye, so synket dey olye vnde dey wyn blift bouene. Ok is hey (50^r) ghud vor den harden steyn in der blasen. Ok is hey ghud vor dey grawen har. Ok is hey ghud vor den schorf. Ok maket hey eynen mynschen vrolik vnde schone. Ok is hey ghud vor dat trurent vnde vor den swaren moyt, dey one alle morghen drinket myt andereme wyne⁸. Ok is he ghud vor den stinkenden adem vnde vor den stinkenden munt. Ok is hey ghut vor dat vel vnde vor allerleye mal *vnder den^h* oghen, so men se dar mede bestriket. Ok is hey ghud wey nicht horen kan, vnde dodet dey worme in den oren. Ok allerleye krude benympt hey ore macht, lecht men odⁱ dar in, ane fiolen. Wltu den wyn rod maken, so leyge dar in radix buglossa vnde lat one liggen eyne nacht, so wert hey rod. Probatum est; et cetera.

4

(= e) Eine andere Wolfenbütteler Hs., Cod. Guelf. 69. 14 Aug. 2°, enthält zwei ursprünglich selbständige Teile, die 1481 zu einem Volumen vereinigt wurden. Der erste Teil, eine ostfrk. Rezeptsammlung, ist in der Weise angelegt, daß die Überschriften von den Texten getrennt und zu besonderen Abschnitten zusammengefaßt wurden. Die der Überschrift beigesetzte Leitziffer verweist jeweils auf den gleich nummerierten zugehörigen Textabschnitt. Bei der nun folgenden Wiedergabe (es gelten dieselben Bedingungen wie bei Nr. 2 und 3) ist diese Trennung rückgängig gemacht, die Bezifferung jedoch beibehalten worden. Die Textabschnitte hinter einer Ziffer bis zum Doppelpunkt waren die »Überschriften« (vgl. S. 56 f.) und standen auf Bl. 24^v der Hs.

Von dem gebrantten wein

(35^{vb}) 1. Item fur daß gichtt: Der sol die stat albech smiren mit gebranttem wein. 2. Item wem dy zünge we thüt: Der sol sie albegen smiren mit branttem wein vnd sol deß weinß drincken. 3. Item wann eynem dy glider kremffig sein: Der soll drincken deß weins vnd dor an smecken vnd soll sich do mit smiren. 4. Item wann einer dy fistell hatt: Der drinck deß weins vnd wesch die fistel do mit. Item wer sein essen vnd drincken mischet mit gibranttem wein, der wirt nit sich, er *sterb^a*. 5. Item wann ein mensch nit slaffen mag: Der drinck deß weins vnd rich dor ann. 6. Item wer grindt auff dem heupt hat: Der sczwag sich do mit, er wirt heilen. Item wer sich do mit wescht, *sterben^b* die milben do vonn. Item wer sich do mit (36^{ra}) wescht vntter den augen, dem erleucht sein antlicz schon. 7. Item wem der mündt stinckt: Wescht er sich do mit vnd wescht di kelen do mit, der geheilet. 8. Item ffur den husten: Drinck deß weins. 9. Item wer finster augen hat: Der wesch den schlaff do mit vnd die augbroun. 10. Item wem dy oren we thun oder würme dor in hat: Dreif deß wassers dor ein [vnd] iij nacht noch einander, dann so sterben sie. Item waß krut oder wurcz, do die krafft dor auß kumpt^c, so leg daß in den wein^d. 11. Item wer geswer hatt: Drinck deß weins. 12. Item wem dy zen we thon: Nym deß weins in dem münd hin vnd dar vnd spei in auß, iij moll oder iiij, so gett daß boeß hin weck. 13. Item ffur den würem an dem finger wol dotten: Wesch die stat [do mit], do im we ist, mit wein. (36^{rb}) Item drinck deß weinß, daß ist gut fur daß swindelen vnd ffur alle kranckheit noch der kelt. 14. Item wellich mensch ein bosen magen hat: Der rich alle tag an den wein, eß hilfft. 15. Item wann ein mensch wurme in dem leib hat: Der drinck deß weinß, sie faren von dir. Item der gebrannt wein verdewett daß essen. 16. Item ffur dy wassersucht: Drinck deß weins oder rich dor ann. 17. Item ffur frawen dy kalter natur sint: Sollen deß weins drincken. 18. Item eyner der nichtt sprechen mag: der leg ein tuchlin in den wein^e, er rett wider. 19. Item ffur den windt ym leib, wan sich der bauch blehet von kalter natur: Nym deß weins vnd drinck in. 20. Item eins daß geswolen hendt oder bein hat: Der rich an den wein vnd smir die gewolst do mit. Item ffur daß biffer vnd vrisen am virden tag nym negelin vnd stoß sie in wein, in ein glaß⁶⁸, warinnen laß⁶⁹ deß nachtteß sten. (36^{va}) Deß sol er vj tropfen nein michsen vnter gutten wein, drinck eß nuchteren iiij morgen⁷⁰.

5

Fast Telegrammstil zeigt der Brantweintraktat auf Bl. 197^v von Cod. Pal. germ. 558, der – zu den spätesten Eintragungen der Hs. gehörig (vgl. S. 59) – im letzten Viertel des 15. Jhs. auf dem unteren noch freigebliebenen Teil der Seite und dem linken äußeren Rand zusammengedrängt wurde. Die Wiedergabe erfolgt buchstabengetreu (langes und rundes *s* sind nicht geschieden) und ohne jede Regelung. Rubrizierte Buchstaben sind fett gedruckt.

von dem geprantten wein

Item brantwein getruncken nuchtare[n] ist gut fur kranckhait des haubtz vnd hilff fur die sbintsucht vnd vertreibt die rott der augen dar vmb gestrichen vnd todt die wurem der zen in dem mund gehalten auch ist er gûtt fur vergifft[e] tranck auch vertilget die wurem in dem pauch auch fur den schmeckenden adem auch fur dye bassersucht: –

Item drey schnicz dar ein gedunckt von brot vnd die gessen hiczent den magen / vnd ist gut fur den schleim der plasen / auch fur die gelsucht / vnd den harenstain / vnd fur die gesbulst der fuß / vnd der pain / vnd des jngewaydes / vnd fur die gicht / vnd fur die tawheit in die oren getropffet / vnd fur die pidmen der hend / vnd fur die druß / rautten dar ein geneczet vnd auf die⁷¹ gepunden / auch fur den hinvallenden betagen / auch fur den schlag / auch fur die harnwinden vnd wild fleisch / auch die stiche der lenden die lendt da mit geschmirt / vnd fur den sweren adem / vnd feul der lungen vnd leberen / vnd ist gut fur die zu zamziehung des nabels / vnd fur die feuchtte des milcz / vnd fur den sbindel an den schlaß gestrichen / vnd ist auch gut fur noli me tangere / vnd fur die stich der spynnen / vnd fur den pyß^a der schlangen haußburcz dar ynne gestossen vnd auf den pyß gepunden / vnd treibet die burem auß den oren dar ein getropffet / vnd vertreibt die krotten in dem halß / vnd ist gut fur die posen lust / vnd fur den krampf ein tuchlein dar ein geneczt vnd dar^b auf gepunden / vnd meret das hiren / vnd laxirt bol vnd vertreibt die feul^c so in die bunden getropffet oder die do mit gebaschet

6

Im Heidelberger Cod. Pal. germ. 673 sind zwei ursprünglich selbständige Büschel zusammengebunden, von denen das hintere noch in der ersten Hälfte des 15. Jhs. von einem md. Schreiber angelegt wurde und etliche medizinische Eintragungen enthält. Unter diesen ist auch ein sorgfältig gegliederter Brantweintraktat⁷², der auf dieselbe md. Übersetzung wie die Texte a–d zurückgeht. Wie schon sein Anfang zeigt, handelt

es sich im Gegensatz zu f nicht um eine kürzende, sondern um eine erweiternde Bearbeitung. Zwar ist fremdes Material nur wenig eingeflossen – nur die beiden am Schluß erwähnten Heilwirkungen des Weingeists und vielleicht auch die Stelle von den Augenleiden (vgl. ALDEROTTI Z. 101–103) stammen aus einer anderen Quelle, – doch hat der Bearbeiter häufig die Applikationsvorschriften nach eigenem Gutdünken ergänzt und verändert. Daß die Behandlung von Sterilität bei Schwangerschaft abzubrechen sei, daß der Verband über den Bauch so groß sein soll, daß eine Schlüssel darunter Platz hat, und dergleichen mehr fehlt in a und den verwandten Fassungen; das meiste dieser Zusätze ist von geringem Wert, jedoch verdient der Hinweis Beachtung, mit dem Branntwein eine Art Gasmaskе herzustellen wider die 'giftigen bösen Dämpfe und Räuche', wozu Stellen der Vorlage wie *her vortreybet alle gift* (a) die Anregung gegeben haben könnten. – In gleichem Maß wie die Erweiterungen der Heilvorschriften hat zum Anschwellen des Traktates eine stilistische Eigentümlichkeit des Bearbeiters beigetragen: Er liebt die Synonymenhäufung und die Wiederholung des gleichen Gedankens, weniger aus Freude an der Variation als vielmehr aus einem pedantisch-ängstlichen Bestreben, deutlich zu sein.

Um etliche Fehler richtigstellen zu können, wurde der Traktat a verglichen. Die Wiedergabe erfolgt buchstabengetreu und mit denselben Regelungen wie bei Nr. 2; *t* und *c* waren in der Verbindung mit *z* (*tz*, *cz*) oft nicht eindeutig zu unterscheiden; *e*, das neben *i* in der Hs. die Längen kennzeichnet, wird vielfach nur über dem Vokal durch diakritische Zeichen wiedergegeben, die in gleicher Art auch zur Verdeutlichung des Umlauts dienen.

Von^a den togenden vnd krafftē des gebranten wines: Er ist gut vor alle gesüchte des heuptes vnd des hirns, ob ein mentsch sin drinckt vnd sich mit bestricht. Er ist auch gut vor die wörme jm heubte vnd die melwen jm häre, die er ertötet. Er verhindert auch die grawen hare vnd lößt der nit wachsen, ob man daz heubt mit wescht. Auch heilet er die vbeln siechtum des heuptes sicut schabiem et cetera similia. Er hilffet auch der gedech-ttenisse, wer den nuczet, daz er baß gedenckt dan ein ander mentsche. Er ist auch güt vor daz swindeln des heupts, daz sich erhebet von kalden dingen vnd boser fuchtekeit oder von dem magen. Item er ist auch gut vnd nucze vor dunckelheit der augen, ob man yne strichet czü dem slaffe vnd an die augebrauwen, vnd czu den trieffenden augen, ob man yne drincket vnd an die augen strichet vnd den slaffe. Er vertribet auch die *engerlinge*^b vnder dem antletz vnd auch ander male vnd masen, ob man sie mit bestrichet, sie vergeent. Er ist auch güt czu dümen vngehorigen oren, ob man yne darynn tut; er hertodet die worme, ob darynn werent. Er ist gut wem die zene we dünt oder czurbrochen werent, sal nemen des wines off ein halbe nüßschalen vol in den münt vnd den mündt alsdann czu thun vnd sal den win im munde vmb geen laßen, so samnet sich die vnreine fuchtekeit; sal^c man dann vß dem münde laßen geen, vnd dann

des gelichen anderwerbe wieder jn [also] thün vnd solichs also vier oder czum fünfften male thün nach einander ane vnderlaß. Item er ist auch güť vor den stinckenden ätem vnd ṽbel smackenden münd, ob mann des drincket vnd den münt mit spület vnd gürgelt jm halse. Er machet auch den mentschen schone vnd wol gevarbe^d vnder dem antlectz, doch hat meister Ypocras verboten das man des den *nerrischen*^e wiben nit sagen solle. Item er ist auch güť (59^r) wem das antlectz oder der halse gelingen verruckt^f oder verkrumet wörde, als etwann beschiecht, so mann einem einen czane vßbrichet, oder sust von anderm vngelucke, so sal man sich damit bestrichen vnd sal des dryncken, hilffet wol vnd macht gesunt. Item er ist auch gut fur die fisteln vnd vor die *muselsüchte*^g, sal man des drincken vnd mit bestrichen. Item er ist auch gut vor das gegiecht aller glieder, so da komet von kelte; sal man sich mit smieren vnd bestrichen. Er ist auch güť czu der gegiecht der czungen, ob man yne drincket. Er ist auch güť czü den *verkrumten*^h gliedern; sal man mit bestrichen vnd salben. Item er krafftiget auch den magen vnd macht yne wol dauwen. Wer da hatt einen krancken magen, der sal sin drincken vnd sal yne wirmen vnd baumwollen oder ein linen düch dar ynn neczen vnd sal den lib mit salben vnd bestrichen vnden vß vom nabel biß off die macht vnd solichs wolle oder duch dann weder darynn neczen vnd legen off den nabel vnd sal die also daruber binden daz da bliben moge vnder eine schußel. Item er ist auch güť vnd nütze den die an der lebern oder milcze siech sint; sal mann ein plaster mit machen vnd vßerthalbⁱ legen ṽber die statt, wo man dan solichs siechtüms vnd kranckheit entpfindet. Vnd als dicke solich plaster dann verdrückent, sal man es weder darynn neczen vnd ṽberlegen. Er ist güť auch czu geswolste, wo vnd an welcher statt die am libe ist oder wirdet an den gliedern; sal man mit smieren vnd salben. Er ist auch ṽber alle arczeny güť dem beynbrüche, so der recht gebunden wirdet; sal man ein lynen düch darynnen neczen recht wol vnd ṽber solichen brüche legen. Item er ist auch gut czu den wüнден, ob mann sie mit wechset, so fulent sie nit noch mogent auch misse raden, ob man sie mit bestrichet oder den meißel darynne neczt (60^r) vnd den also in die wüнден stoißt. Er brichet auch die swere ṽbert halb vnd jnerthalb jm libe, ṽbert halb ob mann plaster daruon macht vnd daruber legt, vnd jnerthalb ob mann des drinckt. Item wer den harnstein hatt jn der blasen, wie alt oder wie hart der stein wer, sal drincken gebranten wine sieben tage nach einander morgens vnd abentz, früge vnd spade, also daz er czwey teil anders gütz luters wines dar vnder thüge vnd mische

czü dem drittel gebrantz wines vnd des also drincke, czurbricht der steine vnd machet den mentschen wol gesunt. Item ist er auch güt vor truren vnd sweren müt, wer sin alle morgen nuczet mit anderm guten wine recht gemischet; machet auch den man küne vnd frolich. Item wer auch in bösem luffte oder stincken nebeln wandeln müß, der necze einen badeswamp jn dem wine vnd halt den vor den münt vnd die nasen vnd stoiß den ye by der wilen in die naselocher vnd neme des wines jn den münt, er behutet yne fur aller vergifft. Item er ist auch güt fur die vallende süchte, so daz der sieche des wines mische mit anderm wine vnd drincke nüchterlingen. Item ein vßsecziger der alle tageⁱ drinckt des wines vnd sich mit salbte tagelichs, fristet^k sich damit, also daz sich solicher sin siechtüm nit großer wirt noch gemeren mag. Er ist auch güt vor die waßer sücht, ob mann des drincket vnd sich mit stateclich bestrichet. Item er ist auch güt den vnfrochtbären frauwen, die vnfrochtbare sint von kelte vnd kalten sachen; sollen sich mit salben vnd bestrichen, da die müter liget. Doch ob ein frauwe entsübe daz sie empfangen hette, so sal sie des nit me also thün noch nützen, wann er jn dann me schadelich wer. Item er ist auch güt in seigern oder in weichen^l wine, ob mann des darynn gußet; er hilfft jme vnd bringt den weder an sin tögent. Er machet ärmlichen win gut^m vnd guten win noch beßer vnd beheldet jn güt (60°) vnd jn schoner varbe. Item wer auch alle morgen nüchtern gebranten wine drincke gemischt mit anderm wine einen druncke, er leßt yne nit sieche werden dann czu dem tode allein. Item er benympt auch allerhande gekrude vnd wortzen ir rechtⁿ krafft vnd gesmacke, so mann sie darynn leget, ane allein die vyoln. So mann muscaten, ingeber, nagelin oder ander würczen klein stoßet vnd solich darynn legt, daruß czuhet der wine genczlich ir krafft vnd benympt yne die. Item er hat auch süst noch viel me togenden: Er ist auch gut wem vmb die bruste oder hertze we ist; sal des drincken vnd sich salben, da jme dann we ist. Item wer auch geuallen hett daz er todt geblüte czwuschen velle vnd fleische hette, der bestriche vnd salbe sich mit dem wine, es czur geet weder.

Da die einzelnen Brantweintraktate inhaltlich oft erhebliche Unterschiede aufweisen, ergänzen sie sich gegenseitig, und es ist verständlich, wenn Ärzte sich nicht nur mit einem Text begnügten. Der bair. Schreiber des Cod. Pal. germ 558 (= P) hat, wie schon erwähnt, zwei Traktate in seine Sammelhs. aufgenommen (vgl. S. 59 und S. 75), und ein rheinfrk. Arzt trug sogar um die Mitte des 15. Jhs. fünf verschiedene Brantweintraktate in einem eigens dazu angelegten Heft zusammen, das heute die letzte Lage des Cod. Pal. germ. 695 bildet (XII, Bl. 49–71)⁷³. Eine derartige Stofffülle weist

jedoch nicht nur Vorzüge auf, sondern sie hat auch den Nachteil, daß sie schwer zu übersehen ist. Um sich den Überblick über seine fünf Traktate zu erleichtern, hat deshalb der rheinfrk. Sammler sich dazu entschlossen, jedem Abschnitt, der von einer Wirkung oder Eigenschaft des Branntweins handelt, eine rotgerandete Überschrift beizufügen. Nun gab es aber Stellen in seinen Vorlagen, die einem solchen Unterfangen Hindernisse entgegensetzten, z. B. wenn eine Heilvorschrift gegeben wurde und dann eine ganze Reihe von Krankheitsnamen folgte, auf die sich die Vorschrift in gleicher Weise bezog. Um auch in solchen Fällen überschriftswürdige Abschnitte zu erhalten, ist der Zusammensteller nicht davor zurückgeschreckt, bei jedem Krankheitsnamen immer wieder mit den selben Worten die Heilvorschrift zu wiederholen. – Abgesehen von diesen Umstellungen weicht er auch sonst von seinen Vorlagen ab: Im Traktat 7 hat er die Destillationsvorschriften ausgelassen und beim Abschnitt *für den schlag* ergänzende Angaben eingefügt. Von den zahlreichen Fehlern, die er macht, kehrt besonders einer immer wieder: *bestrichen* statt *gestrichen*. Die übrigen sind nicht anders als bei den mittelalterlichen Abschreibern allgemein: Im Traktat Nr. 7 hat er die *wazzersvht* übergangen und drei Traktate weiter das Wort *apostema* ausfallen lassen. Neben anderen kleineren Fehlern wie geänderter Wortfolge usw. ist nur noch erwähnenswert, daß er seltenere Ausdrücke durch ihm gebräuchliche ersetzt, etwa *lvtzel* durch *wenig*, *atmesmecken* durch *stinckender atdem*. Zu diesem Austausch von Synonymen ist er jedoch nur bereit, wenn er die Vorlage zu verstehen glaubt; an den zahlreichen Stellen, wo dies nicht der Fall ist, läßt er die Überlieferung unangetastet. So empfiehlt er etliche Male einen Deckel (*uberlit*) als Flüssigkeitsmaß, und darüber, was er sich für eine Krankheit unter *geswinden vnd für amacht hinfellet* vorgestellt hat, konnte er sicher selbst keine befriedigende Auskunft geben. Ein Teil der Fehler, wie diese seltsame Krankheitsbezeichnung, ist jedoch nicht durch ihn, sondern durch seine Vorlagen verschuldet. Besonders die Quelle, aus der die Traktate 10 und 11 stammen, zeichnete sich durch Fehlerhaftigkeit und vielleicht auch durch schlechte Lesbarkeit aus. Andere Traktate sind weniger verderbt überliefert, und dieser Befund bestätigt bereits die Behauptung des Zusammenstellers, er habe die Texte nicht nur aus einer, sondern aus drei verschiedenen Vorlagen entnommen. Eine weitere Bestätigung liefern die in den einzelnen Traktaten unterschiedlichen Dialektmerkmale. In Nr. 9 und Nr. 10 ist gemäß dem bair. Lautstand *p* im Anlaut statt *b* bezeugt (*augenpra* (zweimal), *pizze*). Wohl eher um eine orthographische Eigentümlichkeit als um Kontraktion über *d* handelt es sich bei folgenden Formen des Part. praes.: *bydemen* statt *bydemenden* (Nr. 10), *fließen* statt *fließenden* (Nr. 9) und *stincken* (zweimal; Nr. 9) statt *stinckend*; auch im md. Text Nr. 6 ist einmal *stincken* statt *stinckenden* belegt.

7. Rheinfrk. Lautstand wies die Vorlage auf, aus welcher der erste von den fünf Traktaten entnommen wurde. Es war dies kein anderer als der älteste deutsche vom Anfang des 14. Jhs., und er lag dem Zusammensteller in ähnlicher Gestalt vor, wie er im Speyrer Bartholomäus überliefert ist (vgl. den Abdruck unter Nr. 2). Am Formenbestand hat der Schreiber wenig geändert (*ane gat*, *eyme*, *vßewendig*, *innewendig* usw.); weshalb er den straffen und gerafften Text zu einer Art unförmiger Litanei umgestaltete, ist oben (S. 78 f.) schon gesagt. An sich würde diese späte Fassung des 15. Jhs., die keinerlei Lesarten von Bedeutung bietet, nur wenig Aufmerksamkeit verdienen, wenn

sie nicht bezeugte, daß der älteste deutsche Brantweintraktat immerhin während zweier Jahrhunderte Geltung besessen hat. Ob er auch räumlich weit gewirkt hat und über die Grenzen des rheinfrk. Mundartgebietes hinaus Verbreitung fand, läßt sich anhand der bis heute gesichteten Texte noch nicht feststellen.

8. Bisher ist – abgesehen von dem unter Nr. 11 mitgeteilten – kein anderer deutscher Traktat bekannt, der ALDEROTTIS Abhandlung so nahesteht wie der zweite Text in der rheinfrk. Sammlung. Allerdings geht auch er nicht, wie es den Anschein hat, unmittelbar auf ALDEROTTI (Z. 72–128) zurück, sondern vermittelt hat ein lat. Auszug, in dem ähnlich wie beim Traktat der Erfurter Hs. die *antiqui philosophi* (die hohen meister) als Autorität zitiert wurden. Der deutsche Übersetzer hat sein Handwerk schlecht verstanden. An manchen lat. Fachbezeichnungen scheitert er und vermag sie nicht einzudeutschen. Zum Glück hat er sie dann meist unverändert aus der lat. Vorlage übernommen; nur die *tortuositas faciei* wurde durch stümperhafte Übersetzung ersetzt (*dem sin antlicze ist ußgeflogen*).

9. Über den Traktat, der vom rheinfrk. Zusammensteller als *drittes Capitel* seiner Sammlung eingefügt wurde, vermag ich weiter nichts zu sagen, als daß er mit der Einleitung zu ALDEROTTIS Abschnitt von der *aqua vite simplex* beginnt und ähnlich wie der von E. J. RAU herausgegebene Brantweintraktat in der Anordnung des Stoffes stellenweise mit den Texten a–d übereinstimmt. Die am Schluß angehängten Beschreibungen von Experimenten fußen teils auf schon bei ALDEROTTI niedergelegten Erkenntnissen, teils sind sie später hinzugefügt und dann meist recht zweifelhaft. – Mit Balsam wird der Weingeist auch in dem von HAUPT veröffentlichten Text verglichen.

10. Daß der Brantweintraktat d nicht nur auf der md. Übersetzung beruht, aus der die Texte a–c, f ihren Stoff bezogen haben, ist weiter oben (S. 56) schon angedeutet. Auf die andere deutsche Quelle, aus der er geschöpft hat, geht auch der Traktat zurück, welcher in der rheinfrk. Sammlung an vierter Stelle steht. Dieser bietet – abgesehen von einem Teil der Einleitung – Parallelen für alle Abschnitte in d, die nicht mit den Texten a–c übereinstimmen, und enthält darüberhinaus eine Reihe von Anweisungen, die in d ausgelassen wurden⁷⁴. Der Text aus der rheinfrk. Sammlung hat also die Überlieferung vollständiger und, wie beim Vergleich sichtbar wird, auch weniger verderbt bewahrt als der kompilierte Brantweintraktat d, dessen Verständnis an manchen Stellen überdies durch KAISERS irreführende Interpunktion erschwert wird. Da aber auch in der rheinfrk. Fassung die Überlieferung zahlreiche Mängel aufweist, war es bei der Herausgabe von Nutzen, den Traktat d mit heranzuziehen, der eine ganze Reihe von wertvollen Lesarten liefert.

11. Wie der unter Nr. 8 abgedruckte geht auch der letzte von den fünf Traktaten auf ALDEROTTIS zweite Aufzählung von Brantweintugenden (Z. 72–128) zurück. Zwar bietet er nur eine sehr karge Auswahl, doch ist im Gegensatz zum Text Nr. 8 die Übersetzung ins Deutsche recht ordentlich gelungen. Der am Ende gestörte Satzbau mag durch den rheinfrk. Schreiber verschuldet sein; wenn an einer Stelle abweichend von ALDEROTTI nicht vom Gliederbeben, sondern vom Zittern des Hauptes und der Lenden die Rede ist, so beweist das kaum die Selbständigkeit des deutschen Übersetzers,

sondern ist eher ein Anhaltspunkt dafür, daß auch diesem deutschen Traktat nicht unmittelbar ALDEROTTIS Abhandlung zugrunde liegt.

Da wohl schon in der Vorlage die Texte 10 und 11 aufeinander folgten, hat sie der rheinfrk. Schreiber als zusammengehörig angesehen und war im Glauben, nur vier und nicht fünf Traktate gesammelt zu haben.

Abgesehen von den üblichen Regelungen (vgl. S. 72) erfolgt die Wiedergabe der fünf Brantweintraktate aus dem Cod. Pal. germ. 695 buchstabengetreu. Wo im Druck über Vokalen ein e erscheint, sind in der Hs. die diakritischen Zeichen zu einer ö-ähnlichen Rundung zusammengefügt. Großes Spatium bedeutet, daß die Hs. einen Absatz hat, der nicht durch eine Überschrift gekennzeichnet ist. Nach den (im Druck gesperrten) Überschriften hat der Schreiber stets mit einem neuen Absatz begonnen. Die zu Beginn der Traktate 7, 8, 9 und 10 gesetzten Initialen sind im Abdruck ebenso wenig hervorgehoben wie die am Anfang jeden Absatzes und bisweilen auch sonst rubrizierten Anfangsbuchstaben.

Von gebrantem wine vier gancze capitdel, die do uß gezeichnet
sint worden an dryen enden vz dryn buchern.

7

Dis buch seit war zu gebrant win gut sy

Er ist gut fur alle die siechtagen, die daz mensche ane gat (!) vßewendig vnd innewendig des libes, fur alles das dich ane gat dins libes^a, waz von kalter nature ist. Ffur die fallende sücht. Item drinckst du sin eyn haselnußschall vol in eyne vber lyt vol wynes, das ist gut fur die fallende suchte. (49^v) Fur das barley, das ist der slag. Item drincke sin eyn haselnüßschall vol yn eyne vber lit vol wins, ist gut fur das barley. Fur stummen. Item drinckest du sin eyn haselnüßschal vol yn eyne uberlit vol wynes, das ist gut fur stummen. Fur den stinckenden atdem. Item drinckest du sin ein haselnußschal vol in eyne uber lit vol wines, das ist gut fur den stinckenden atdem. Fur grawen an alten vnd jungen luten. (50^r) Item drinckest du sin ein haselnußschal vol yn eyne uber lit vol wines, das ist gut fur uberig grawen an alten vnd jungen luten^b. Fur kelte jnnewendig des libes. Item drinckest du sin ein haselnußschal vol yn eyne uberlit vol wins, das ist gut fur alle die siechtagen die eyn mensche in^c dem libe mogent anegan von kalter nature. Vor alles gesuchte daz von^d kalter nature komet. Item wer sich bestrichet an sime libe mit gebrantem win, ist gut fur alles daz gesuchte daz von kalter nature komen ist. Vor schrunden vnd fur smerczen des libes. (50^v) Item wer sich bestrichet an syme libe mit

gebrantem wyne, ist güt fur schrunden vnd fur smerczen des libes^c. Fur den schlag. Item wer sich mit dem gebranten wyne salbet, ist güt den daz parley geslagen hat. Oder der do forchtet daz ez in berüren mohte, der mag sich auch vor wol dar fur bewaren^f vnd sich do mit bestrichen. Zu den weynenden augen von kalter nature. Item gebrant wyne an die sleffe vnd vmbe die augen gestrichen vßewendig, ist gut zu den weynenden augen, daz von kalter nature komet, vnd waz in die augen (51^r) komet, darzü ist ez^g gut vnd heilsam. Zu den dunckeln augen, vnd waz den augen gebristet von kalter nature. Item der gebrant wyne vmbe die sleffe vnd vßewendig üff die augen gestrichen^h ist gut den dunckeln augen, vnd was yn gebristet dar an, das von kalter nature komen ist, daz heilet ez allessament. Zu gebrochem wyne, vnd der trube ist. Item wo wyn gebrochen oder trube ist in eyne vaßeⁱ, so tu eyne wenig gutes gebrantes wynes daryn, er komet aller wider. Zu wurczen die yren gesmag verloren haben, wie man sie wider bringen sol. (51^v) Item nym wurczen die yren gesmag verlorn haben^j, lege sie in gebranten wyne, sie kumment^l zü hant wider^k. (52^r).

8

Diß ist daz ander capidtel von gebrantem wyn.

Wißent daz die hohen meister schribent von dem gebranten wyn, vnd zu dem ersten daz er heilet die siechtum des heubtes, daz mit dem wyn bestrichen wirt. Zu dem hirne. Item daz heubt bestrichen mit gebrantem wyn ist gut zü dem hirne. Zu allen adern des libes. Item gebrant wyn ist güt gestrichen zu allen adern des libes. Zu allen zufugen des libes. Item gebrant wyn ist güt gestrichen zu allen zufugen des libes. Zu alten vnd jungen luten. (52^v) Item gebrant wyn ist güt zu alten vnd zu jungen luten zü den schaden, alz sich daz geheischet^a. Sweren vnd rudikeit zu vertriben. Item gebrant wyn ist gut wer do sweren^b vnd rudikeit hat vnd sich do mit bestrichet, heilet ez. Zu gedechtniße. Item wer sich mit gebrantem wyn bestrichet, ist gut zu der gedechtniße. Fur daz barley vnd fur daz beben der gelyder. Item gebrant wyn ist güt gedruncken fur daz parley vnd fur daz beben der gelider. Fur den fluß des heubtes. Item gebrant wyn ist gut fur den fluß des heubtes, dar an gestrichen. (53^r) Dem sin antlitz ist vßgeflogen. Item gebrant wyn vnder daz antlicze gestrichen ist gut dem sin antlicze ist uß geflogen^c. Fur betrüpnisse. Item gebrant wyn ist gut getruncken fur betrüpnisse. Zu den

augen. Item gebrant wyn ist gut den augen, der yn strichet an den slaff. Zu den dauben oren. Item gebrant wyn ist gut in die oren gegoßen dem der daß ist. Zu den zenen. Item gebrant wyn ist zü den zenen güt. Zu dem magen. Item gebrant wyn ist güt zu dem magen. Dem sin dern zusammengezogen sint. (53^v) Item gebrant wyn ist gut dem die dern zü samen gezogen sint. Fur alle tropphen von kalter sachen. Item gebrant wyn ist gut gedruncken fur alle tropphen, die von kalter achen koment, daz heilet er tegelich getruncken. Der vnfruchtber ist. Item gebrant wyn ist gut gedruncken, do eyn mensche vnfruchtber ist. Vor daz rotfließen⁷⁵. Item gebrant wyn ist gut fur daz rotfließen in dem ibe, das von kelten ist komen. Fur arteticis vnd sciaticis. Item gebrant wyn ist gut fur arteticis vnd sciaticis. Zu den wünden. (54^r) Item gebrant win ist gut zu den wunden, so man sie do mit bestrichet. Zu dem krebße. Item gebrant win ist gut zu dem krebße. Zu der fisteln. Item gebrant wyn ist gut zu der fysteln. Fur noli me tangere. Item gebrant win ist gut fur noli me tangere, so man ez do mit wesset. Wyn gut zu machen. Item gebrant win ist gut, wyn gut zu machen, der verdorben ist. Eßig gut zu machen, der verdorben ist. Item gebrant win ist güt, essig gut zu machen, der verdorben ist. (54^v).

9

Dis ist daz dritte capitel von den togenden dez gebranten wynes, der uß rotem win wirt gebrant.

Aqua vite ist zweyerley, daz eyn wirt gemahet von win vnd von edeln wurzen. Daz do wirt von slehtem win, daz heiße der kern vnd die gancze krafft des wynes. Daz waßer ist gelich als eyn kunygin vnd eyn meysterin vnd eyn frauwe vnder ander arczenye, vnd besunder ist ez gut vor alle siechtage die von kalter nature sint. Dem die sprache gelegen ist. Item der gebrant win ist dez ersten gut getruncken mit zweiteil eyns andern wins, den die sprache verlegen ist. (55^r) Dem die adern zu korcz sint wurden. Item der gebrant win ist güt gedruncken den die adern zu kurz sint worden, ist ez daz man sie auch damitte salbet. Fur daz kalte gesüchte. Item der gebrant win ist gut getruncken fur daz kalte gesüchte, ist ez daz man sich^a auch damitte salbet. Fur zitterunge aller gelider. Item der gebrant win ist gut gedruncken fur zitterunge aller gelider, ist ez daz man sich auch damitte salbet. Zu den wunden. Item der gebrant win ist auch darzu gut daz man die

wunden damitde salbet. (55^v) Fur alle vergift. Item gebrant win ist auch güt fur alle vergift. Zu dem magen, vnd daz der mage wol dauwe. Item der gebrant win ist gut dem magen vnd machet in wol dauwen. Daz eynre des tages nit krang werde, er solle dann sterben. Item wer den gebranten win alle morgen nüchtern trincket eynen halben loffel fol mit ein wenig anders wins, der wirt dez tages nit krang, er sulle dan sterben. Daz eyn doter licham nicht stincken werde. Item der gebrant win ist auch gut das man den doten licham do mit salbet, so wirt er nit (56^r) stincken vnd verweset deste langsamer. Daz fleisch vnd vische nit stincken werden. Item fleisch vnd vische mit dem gebranten win bestrichen, leßet ez nit stincken werden. Bosen win güt zu machen vnd guten win noch beßer zü machen. Item der gebrant win der machet bosen win gut vnd guten win gar gut. Item wer oley gußet uff daz gebrant waßer, do vellet daz oley zu gründe. Zu vertriben den stein in der blasen. Item der gebrant win ist auch gut gedruncken zu dem stein in der blasen alle tage mit zweyteyl (56^v) eynes andern wines wol sieben monat. Fur die grawen har. Item der gebrant win ist auch gut fur die grawen har. Zu den wurmen. Item gebrant win ist auch gut zu den wurmen. Fur die schebikeit vnd den grint des heubtes. Item der gebrant win vertribet die schebikeit vnd den grint des heubtes. Frolich vnd wol gemüt zu machen. Item gebrant win gedruncken machet den menschen frolich vnd wol gemüt. Daz antliczeschone vnd wol gefar zu machen. Item gebrant win gestrichen vnder (57^r) daz antlicze machet ez schone vnd wol gefar. Zu guter gedechtniße vnd fur betrupniße. Item der gebrant win alle morgen nüchtern getruncken mit anderme wine machet auch ein gut gedechtniße vnd vertribet die betrupniße. Fur starcken^b atdem^c vnd fur die fulniße des mündes. Item der gebrant win ist gut gedruncken vnd *in dem*^d mvnde laßen vmbe gan fur den starcken atdem vnd fur die fulniße des mundes. Fur den husten. Item der gebrant win vertribet auch den hūsten. Zu den dunckeln augen vnd fur alle krangheit des gesichtes. (57^v) Item der gebrant win ist auch güt gestrichen vmbe den slaf vnd an die augenprawn zu den dunckeln aügen vnd fur alle kranckheit des gesichtes vnd auch zu den fließen augen. Abezunemen fellen vnd flecken von den augen. Item der gebrant win ist auch gut gestrichen vmbe den slaf vnd an die augenprawn abezunemen fellen vnd flecken von den augen, ob man ez daruff düt. Fur den fluß des houbtes. Item der gebrant win ist auch güt gedruncken vnd gestrichen^e vmbe den

hals fur den fluß des heubtes. Zu vertriben die runczeln. Item der gebrant win gestrichen vmbe daz antlicz vertribet die rüntzeln. (58^r) Fur die daüpnisse vnd fur die wurme in den oren. Item gebrant win ist auch gut gegoßen in die oren fur die worme vnd fur daüpnisse der oren. Fur die waßersucht, die von kalter nature ist. Item der gebrant win ist auch güten die do waßersüchtig sint von kalter nature, gedruncken vnd den buch damit bestrichen. Fur wetagen der zene. Item der gebrant win ist auch gut fur den wetagen der zene, ist ez daz man sie damit weschet. Den frauwen die vnfruchtber sint von kalter nature. Item der gebrant win ist auch güten gedruncken den frauwen die vnfruchtber sint von kalter nature. (58^v) Fur daz ußlauffen vnd fur daz blüt⁷⁶. Item der gebrant win ist besunder güten fur daz ußlauffen vnd fur daz blut. Litsuchtigen vnd krancken verzerten luten. Item der gebrant win ist gut auch litsuchtigen luten⁷⁷ vnd krancken verzerten luten. Vnd wiß auch daz daz waßer ist also gut als balsam, aber er ist beßer vnd ist luterer, schoner vnd lichter dan rosen waßer. Item gebrant win swymmet uber alle fuchtikeit, wan dut man oley dar in, ez get zu grunde. Item dut man daz waßer in ein ampellen vnd dut daryn eyne wiechen, ez burnet an allen smag als daz oley vnd ane allen rauch. Item ein lynen tuch geneczet (59^r) in dem waßer vnd gehabt an eyne kerczen, so flammet ez vnd burnet doch nit⁷⁸. Item gußet man daz waßer uff schlechten win oder uff schlecht waßer, so swymmet ez gein bergen, vnd so man ez anzundet, so flachelt⁷⁹ ez sam eyne kercze. Vnd der win vnd daz waßer wirt dan darnach wolsmacken. Item daz waßer zuhet alle kraft vnd allen guten geroch von allen den krutern vnd von allen den blumen vnd von allen den fruchten vnd von allen dingen, also wan iegeliches besunder wirt geleit in daz waßer. Wan leget man negelin in daz waßer, so smecket daz waßer nach negelin, leget man rosen dar yn, so smecket (59^v) ez nach rosen, vnd also nach andern dingen. Item daz waßer ist also starck an yme selber, daz ez nymant mag gencuzen alleyne, danne man sal daz waßer myschen mit anderm waßer oder wine. Wie man essig zu win machet. Item daz gebrant waßer machet essig zu wine. Wie man waßer gibet wines gesmag. Item dez gebranten waßers ein wenig getan in ander waßer gibet yme wines gesmag. Wie man weichen zucker machet herter. Item wer des gebranten wines gußet uff weich zucker, daz machet yne hert, vnd gewynnet eyne guden gesmag. (60^r) Wie man ganffer zulaßen sol. Item wirffet man ganffer in daz gebrant waßer, er zeiget^f schier, vnd daz waßer blibet luter vnd

schone vnd smecket nach ganffer. Vnd gußet man danne daz waßer mit dem ganffer uff ander schlecht waßer, so get ez zu samen also geliberte milch, die gar wiß ist. Vnd daz waßer denne gesigen durch ein dach, so belibet wiße materie doynne, vnd von dem selben dach mag man dan machen ein kerczen, daz burnet als ein ander liecht. Vnd waz ich han geschriben von dem waßer, daz habe ich allez bewert. (60^v)

10

Dis ist daz vierde capitdel vnd daz leste: 'die dugent dez gebranten wines', vnd ist daz ordenlich güt zu mercken. Zum ersten, wan sin eyne notdurftig ist zu den augen oder zu den zenen oder in dem munde, so ist sin gnug ob er nüwent eyne gebrant ist^a. Zu dem heubtsiechtüm. Item beguß daz heubt mit gebrantem win gar vnd gar, vnd ist des heubtes siechtum uberkreftig^b, so necze darynne ein lynen dach zweifach oder drü oder vier vach vnd bint daz uber daz^c heubt, dir wirt baß^d zu hant von allem siechtom. Von vberger hicze. Item auch mercke von dem siechtüm (61^r) der do komet von uberger hicze, do ist er nit güt zü^e. Zu den aügen. Item mit dem gebranten waßer bestrich [die augen da mit^f] die oberbra vnd den slaf genote^g, daz ist güt fur daz zehern. Fur daz zanswer. Item fur daz zanswer nym sin in den münt als groß als ein bone vnd tu den mvnt zu, biß er follter wirt boser fuchtikeit, vnd laß dan die selbe fuchtikeit vß dem mvnde. Dust du daz dicke vnd balde nach einander, so wirt dir in eynem halben tage ane allen zwiuel wol. Et cetera. (61^v) Fur daz gegichte vnd fur die bydemen gelider. Item bestrich dich mit dem gebranten wine sere vnd fast, oder necze ein lynen dach darynne vnd bewint dich da mitde vnd drinck yn bloß⁸⁰ oder^h mit anderme wine, daz ist dir gut fur daz gegichte vnd fur die bydemen gelyder. Fur daz gegichte der zungen. Item die zunge die vergichtig ist, dar zu ist der gebrante wine ordelichen gut. Seygern win wider zü bringen uff sin dugent. (62^r) Item gebrant win getan in seygern win, der bringet in wider uff sin tugent. Zu vertriben den stein in der blasen. Item ist ein stein hert vnd krefftig worden in der blasen, so sal der mensche sieben manot drinckenⁱ win, in dem sal daz drytteil gebrant win sin^j, so brichet der stein vnd wirt der mensche genczlich gesunt. Fur den smekenden atdem. Item so man den gebranten win drincket mit gutem win, so ist er gut fur den smekenden atdem. (62^v) Fur den husten. Item so

nan den gebranten drincket mit gutem win, so ist er gut fur den husten.
 Fur die zehernden augen. Item gebrant win ist gut fur die zehernden
 augen. Fur daz mal der augen. Item gebrant win ist auch gut fur daz
 mal der augen. Fur daz felle uff den augen. Item gebrant win ist auch
 gut fur daz felle uff den augen. Fur finsterniß der augen vnd fur
 alle gebresten. (63^r) Item gebrant win ist gut fur finsternisse der augen
 vnd fur alle gebresten. Der ubel horet von der wurme wegen in
 den oren. Item wirt der mensche vngehorende, wenne er die wurme in
 den oren hat, so sal er des wines daryn gießen. Die kraft ußzuziehen
 uß allen wurczen vnd^k krutern. Item der gebrant win zuhet die kraft
 uß allen wurczen vnd uz allen krutern, die man dar yn leyt, ane die viol
 eynige. Dem daz antlicz krump wirt. Item wirt dem menschen daz
 (63^v) antlicz krump, so sal er sich mit dem gebranten win bestrichen gar
 sere. Vor daz eßen. Item der gebrant win ist auch güt fur daz eßen
 ußerhalb, so man ein plaster do von machet. Fur das eßen¹ ynnerhalb
 des libes, daz heißet apostema. Item der gebrant win ist auch güt
 fur den eißen ynnerhalb des libes, so man yn drincket. Fur den siechtum
 des milczez vnd der lebern. Item der gebrant win ist auch gut fur
 den siechtum an dem milcze^m (64^r) vnd an der lebern. Zu heilen die
 wunden ynnerhalb vnd ußerhalb des libes, daz sie nit fulen.
 Item der gebrant win heilet auch die wunden ynnerhalb vnd vßerhalb des
 libes, daz sie nit fulen. Wer do forchtet zu gewynnen den hinfal-
 lenden siechtum. Item der gebrant win ist auch güt zu drinckenⁿ wenne
 der mensche sorge hat uff den^o hinfallenden siechtum. Zu vertriben den
 bosen gesmag uß den bilren. Item der gebrant win vertribet (64^v)
 auch den bosen gesmag uß den bilren vnd uß der nasen^p, vnd die gewülst
 des halses vertribet er auch. Der hirnwutig ist. Item wer hirnwutig ist,
 der laß sich bescheren vnd vmbelege sin heubet mit lynem duch, daz wol
 geneczet sy mit gebrantem wine, er genyeset. Fur den siechtum in
 den gelyden vnd in den fußen. Item der gebrant win ist auch güt
 fur den siechtum in den gelyden^a vnd in den fußen⁸¹. Fur die waß er
 sucht, die von kelten komet. Item gebrant wine ist gut fur die (65^r)
 waßersucht, die do komet von kalten dingen. Dem we ist hinden in
 dem lybe. Item der gebrant win ist gut dem we sy hinden in dem libe,
 der yn drincket vnd habe sich darzü warme. Zu doten die wurme.
 Item des gebranten wines gsmag dotet die worme⁸². Zu vertriben
 ussetzikeit. Item der gebrant win ist gut, ist das sin ein vsseziger alle
 tage nuczet nühtern, so komet sin siechtum nicht furbaß. (65^v) Die

lute kune zü machen. Item der gebrant win machet kune den menschen, der yn drincket. Zü vertriben daz gegichte an henden vnd fußen. Item der gebrant win vertribet daz gegichte^r an henden vnd an fußen, wan man sie domitde salbet^a. Zu vertriben den smerczen uß den oren. Item der gebrant win ist güt der dar ynne neczet ein duchen meyßel vnd den stoßet in daz ore, daz vertribet den smerczen uß den oren vnd brichet dar ynne den eyßen vnd todet dar (66^r) ynne die worme. Fur die pizze uß (!) dem magen. Item in dem gebranten win geneczet ein wolle oder ein lynen duch vnd gewermet *vnd geleget uff den buch^t* vertribet die biße uß dem magen. Daz ein frauwe gewynne yren gewonlichen siechtum. Item so du machen wilt daz ein frauwe gewynne yren siechtum, so leg in den gebranten win die^u drierley wurczen enczyan, galyan vnd byboß vnd heiß sie^v sich do mit bestrichen an der stat do mir nit gefugelich ist zu schriben, oder necze^w dar yn ein^{82a} (66^v) bom wolle vnd lege ez uff die stat. Zu dem beynbruch, daz der mensche wenig smerczen dovon enphahet. Item der gebrant win ist gut zu dem beynbruch, daz er sie⁸³ keinen smerczen lat haben^x, so man die verserten stat^y do mit bestrichet, vnd heilet ym me in vier wochen dan ez ein gancze jar getun mochte ane gebranten win^z. Fur geswinde/n vnd fur amacht^ä. Item der gebrant win⁸ ist güt wo einem menschen geswinde/t vnd vor amacht hinfellt^{al}. Nim (67^r) ein lynen duch sechßfach oder achtfach vnd netze^{au} ez in dem wine vnd lege ez yme uff daz hercze grübel, so kumet iz⁸⁴ wider zu hant, vnd gib ez yme zu trincken mit anderme wine, so ist ez genesen^{ei}. Fur bose blatern vnd fur daz grymmen in dem buche. Item gebrant win ist gut fur die bosen blatern^{eu} vnd fur daz krymmen in dem buche⁸⁵.

11

Zu allem^a kalten siechtum des hirnes vnd zu allen geliden⁸⁶. Item der gebrant win ist gut, wann er hilffet zu allem kaltem siechtum des hirnes vnd zu allen geliden, ob man yn trincket oder ußwendig (67^r) ein plaster dar uff leget. Fur den fallenden siechtum. Item der gebrant win ist gut, wan er vertribet daz fallende we, ob man yn drincket vnd daz heubet do mit weschet. Fur das kalte gegichte⁸⁷. Item der gebrant win ist gut fur daz kalte gegicht. Dem daz heubet vnd die lenden zittern vnd fur daz gegicht⁸⁸. Item der gebrant win ist gut dem daz heubt vnd die lenden zittern, ob ez darzu smecke^b vnd strichet ez hin

vnd her do yme^c die gegicht leide dunt, so wirt ym^d baß. (68^r) Wer die trurikeit hat. Item wer die trurikeit hat, der trincke des wassers mit anderme guten win; der wirt des tages nyemer trurig. Fur augen we, daz von kalter sachen komet. Item der gebrant win ist gut vor das we der augen, daz von kalter naturen^c komet, wan du ez bestrichest an den slaf vnd vnder die augen. Vnd du das selbe wider alle kranckheit der augen. Fur starfell. Item der gebrant win ist gut fur die^f starfell, die^f vertribet er, das nuwe gewahssen ist, ob er die augen do mit salbet ußerhalb. (68^v) Ez bißet alle ubel fell uß den augen, der ez⁸⁹ in die augen lat. Wer nit wol gehoret. Item gebrant win ist gut wer nit wol gehoret, der laß ez des nachtes mit eyner bomwollen in die oren, so wirt er gehorende als ee. Wem die zene we dunt. Item gebrant win ist gut wem die zene we dunt vnd die biler swerent von kalter sachen, daz man ez drincke vnd an die zene striche. Zu wunden. Item der gebrant win ist gut ob man die wunden do mit (69^r) salbet vnd weschet, die heilent gar schiere. Seigern win wider zu bringen. Item seigern win wider zu bringen machet gebrant win vnd truben win wider zu der ersten gute (so!), vnd wirt luter, ob man yn dar^g in gußet als recht ist. Et cetera, et cetera.

12

Daß die Wiener Hs. 2898 einen Brantweintraktat enthalte, deutet J. HAUPT S. 549 nur an. Auf meine Bitte hin hat P. Dr. RAINER RUDOLF, Wien, den 120 Folioblätter starken, in bair. Mundart geschriebenen Codex durchgesehen, der »hauptsächlich medizinisches Schrifttum« überliefert. Auf den Bl. 21^r ff. stehen »Rezepte für gebrannte Wässer«, daneben wird »von Weichselwein (fl. 10^a), gesottenem Wein (fl. 15^b)« und »Wermutwein (fl. 18^b)« berichtet, »wie sich überhaupt dieser Teil« der Hs. »mit Weinbau und Weinerzeugung beschäftigt.« Besondere Beachtung verdient das Weinbuch eines bisher unbekannten ULRICH VON SALZBURG, das nach R. Rudolf von Bl. 104^r–Bl. 109^r reicht, jedoch nur in seinem ersten Teil (104^{ra}–106^{rb}) einheitlich wirkt, während der auf Bl. 106^{va}–107^{ra} folgende Abschnitt über die *Cranbitper*⁹⁰ – wie wohl schon HAUPT erkannt hatte – Übereinstimmungen mit der großen Wiener Sammelhs. 1364⁷⁹¹ zeigt. Gleichfalls nicht von Meister Ulrich stammt der Abschnitt über die *aqua vitae* (Bl. 107^{ra}–^{vb}), dessen Zweigeteiltheit noch auf die lat. Quelle zurückgeht. Zuerst werden Anweisungen gegeben, wie man aus Wein, der eine Reihe von Drogen enthält (*Salfaipleter*, *Muscat*, *Nägel*, *Paraskörner*, *zymannrinnden*, *Ingwer*⁹²), den Alkohol destillieren soll. Ein solches Destillat ist nach ALDEROTTIS Ansicht zwar eine besondere Art von Weingeist (*aqua vitae composita*), es besitzt jedoch dieselben Eigenschaften wie gewöhnlicher Brantwein (*aqua vitae simplex*), der ohne Zusatz von Drogen hergestellt worden ist⁹³. Darum mußte die Beschreibung der Wirkungen, die sich den Destillationsvorschriften anschließt, ähnlich ausfallen wie die üblichen

Branntweintraktate, von denen sie inhaltlich nur durch einen Hinweis auf die *virtutes in alkimia* abweicht, im übrigen sich aber dadurch unterscheidet, daß sie nicht selbständig ist, sondern von den Herstellungsanweisungen für die *aqua vitae composita* abhängt. Jedoch ist der Zusammenhalt kein allzu fester: Innerhalb der deutschen Überlieferung wurde die Verbindung zwischen den beiden Texten gelöst, und in Meister Hansens Kochbuch erscheint als selbständiger Branntweintraktat allein die Beschreibung der Wirkungen.

Doch zurück zur lat. Quelle. Sie war anscheinend in unterschiedlichen Fassungen verbreitet, wodurch sich am ehesten erklären läßt, daß die beiden deutschen Übersetzungen inhaltlich stark voneinander abweichen. Von diesen wurde eine noch in der 1. Hälfte des 14. Jhs. in Mitteldeutschland hergestellt; sie ist überliefert in der Kopenhagener Hs. (KAISER Nr. IVa und VIII). Etwa gleichzeitig oder nur wenig später entstand die obd. Übersetzung, welche sich in der Wiener Hs. und in Meister Hansens Kochbuch (K) erhalten hat. Zwar wurde die von WACKERNAGEL benutzte Abschrift des Kochbuchs erst 1460 angefertigt, und die Wiener Hs. 2898 ist sogar noch zehn Jahre jünger, doch steht keine von den beiden Überlieferungen der ursprünglichen deutschen Fassung sonderlich nahe, so daß sich der zeitlich frühe Ansatz rechtfertigen läßt: Im württembergischen Kochbuch fehlen, wie schon erwähnt, die Destillationsvorschriften, und die Beschreibung der Wirkungen weist zahlreiche Fehler auf; in der Wiener Hs. ist die Überlieferung zwar vollständig, hat aber eine Überarbeitung erfahren, bei der weniger der Inhalt als vielmehr der Wortlaut verändert wurde.

Im folgenden wird lediglich die Beschreibung der Wirkungen mitgeteilt, deren Wiedergabe in derselben Weise geregelt ist wie bei den vorhergehenden Traktaten (vgl. S. 71 f.).

(107^b) Von dem aqua vita

Das sind die tugent vnd die craft des vorgeantanten wassers⁹⁴ oder weynes, wann es haisset darnach ain aqua vite oder ain wasser des lebens^a.

Am ersten das: all trüeb wein, die da prawn⁹⁵ oder zäch oder stinkhent oder (107^{va}) smekhent sein^b, die komen wider zu irer craft, ob man des weines ein wenig darunder tuet. Es hat auch die tugent, wenn aller wurtzen behalt es die craft in allen appotegken, besprengt man sy damit. All inwendig geschwer die pricht es, das sie durch den menschen gent⁹⁶, wenn man sein trinkhet ain wenig^c. Es vertreybt auch alle wetagen vnd geprechen der augen, vnnd^d alle auswendige^e geschwer pricht es, ob man sich damit salbt. Alle mail vertreibt es in den augen, wenn man sein ein wenig darein treufft. Alle mail an dem antlutz, welherlay sy sein, die vertreybt es, wenn man sich damit salbt vnder dem antlütz^f. Es macht auch gesunndt die lungel, leber vnd das miltz, wer sein trinkht. Es macht auch chupffer silber uar oder silber weis vnd macht sylber aus chupfer^g, wer es dar jnnen

ligen läst. Es hailet auch alle wunnden, der es daran salbet. Es vertreybet auch die darmgicht vnd vergifft, der es trinkhetⁿ. Vnd was gepreden der mensch in¹ dem mund oder an den zenden hat, der nem des weynes in den mund vnd halt in ain weil dar jnnen vnd spürtz^j in dann wider aus, so wirt jm pas zehannt. Vnd wem die nasen oder der atem^k stinkhet, der trinckh sein, im wirt sicher pas, vnd lass sein auch ain wenig in die naslocher. Es macht auch rocziige *nasen* truckhenn, wer es trinkht¹. Es macht auch den menschen gedächtig^m vnd frölich, wer sein trinkhet. (107^{vb}) Es behelt auch den menschen lang pei seiner jugent, wer es trinkt vnd *sich* damit salbtⁿ. Es vertreibt auch den vallunden siechtagen^o vnd die sprecken⁹⁷ vnd den kram oder den chrampf^p, wer sich damit salbt. Nun merkh was ich dir sag⁹: Was der mensch ynnerhalb gewint, der trinkh des obgeschriben weins, so genist er von allen gepresten^f. Vnd alles das dem menschen ausserhalben anligt⁹⁸, der salb sich damit, so wirt er von gots genaden gesunt^s. Wer auch den harmstain hat, der trinkh sein, so wirt er gesunt, wenn der stain verswindt dauon an allen schaden des menschen⁹⁹.

Mit den 21 bisher gesichteten Texten sind die Untersuchungen zum deutschen Brantweinraktat des Mittelalters freilich noch nicht abgeschlossen. Nicht nur die Kenntnis der Quellen wird sich durch Erschließen weiterer Texte vervollständigen lassen, sondern auch Problemen wird man nachgehen können, die in dieser Arbeit entweder überhaupt nicht berührt oder nur gestreift wurden wie etwa die Frage nach der Wirkung: Es hatte sich lediglich gezeigt, daß manche Traktate ihre Geltungsdauer über zwei Jahrhunderte ausdehnten und daß die md. Übersetzung vom Beginn des 15. Jhs. nicht nur räumlich am weitesten ausstrahlte, sondern auch die größte Breitenwirkung besessen hat; auf sie gehen mehr als ein Viertel aller bisher bekannten Brantweinraktate zurück¹⁰⁰.

TEXTKRITISCHE ANMERKUNGEN

1

1 Der maister ... sey *F*: Maister ypcras leret hye von dem geprantten wein der sey *P*; 2 einen gefugen trunck *F*: *f. P*; zwaiteil *F*: zway taills *P*; weins *HP*: wein *W*; wo sein im not geschicht *W*: wo es jm not geschicht *P*: wo sein im nöt ist oder geschicht *H*; vnd ist auch *F*: vnd auch *P*; 3 den *WP*: *f. H*; 4 § 4 *f. P*; bestreicht *W*: bestrichet *H*; 6 vnd *F*: oder *P*; da mit *F*: dar (Zeilenwechsel) da mit *P*; 7 ob *F*: wenn *P*; sein *WP*: *f. H*; in der hant hat vnd *F*: *f. P*; 8 damit gurgeln *W*: mit gorgeln *H*: jn mit der gurgel *P*; trincken *WP*: getruncken *H*; 9 Get der *F*: get aber der *P*; stanck *F*: gestanck *P*; in *F*: jm *P*; gerainiget *F*: raynniget *P*; 10 § 10 *f. P*; Er *H*: Es *W*; daz das pos herauz köm *W*: das da herauß get *H*; 11 Wer *F*: Item er ist gutt wer *P*; damit *WP*: mit *H*; seinem antlütz *F*: dem antlucz *P*; enaltet *F*: altet *P*; ist ... iunget *F*: *f. P*; 12 ob ... bestreicht *F*: *f. P*; 13 flecken *F*: flecken (vntter den

getilgt) *P*; damit bestrichen *W*: mit bestreichen *H*: wer sich da mit bestreicht *P*; 14 man in *W*: man sein *HP*; 15 § 15 *f. P*; 16 § 16 *f. P*; tunck *W*: truck *H*; 17 § 17 *f. P*; die decke sol vor bereit sein vnd man sol auch vor den dauchstein haiz haben gemacht *H*: vnd sol die deck vor bereit sein vnd sol auch den dawchstain vor haiz haben gemacht *W*; legen *W*: ligen *H*; 18 § 18 *f. P*; wüllein *W*: willein *H*; ainsten oder zwir *W*: eins oder zwirunt *H*; 19 § 19 *f. P*; kein Rubrikationszeichen *W*; gicht *W*: gegicht *H*; 20 Der geprant wein hat die chraft *F*: *f. P*; 21 oder ander flaisch domit *F*: da mit oder ander fleisch *P*; 22 § 22 *f. P*; weins *H*: wein *W*; 23 si *WP*: sich *H*; darin: dann *F*: da mit *P*; ez *F*: Er *P*.

Außer den mundartlich bedingten sind alle Varianten berücksichtigt.

2

a angat *HS.*; b es = daz gebrennit wazzer, vgl. *Anm.* 89.

3

a vnde ok *W*: und zcuvooraws *E*; b aller *W*: der *E*; c Auch ist her gut den geleden, dy do vorkrummet seint, ap man en trinket *E*: *f. W*; d vnde *W*: und sich *E*; e is ghud *f. W*; f zwischen k und e ist d *getilgt*; g wyne *W*: weyne gemischt *E*; h vppe deme *W*, vgl. *WACKER-NAGEL S.* 368; i od *W*: sy *E*.

4

a sti *HS.*; b steben *HS.*; c besser Konjunktiv kome; d wen *HS.*; e der Hinweis, das Tuch in den Mund zu nehmen, fehlt.

5

a vor pyß ist spi durchgestrichen; b mit dar schließt der Schreiber die unterste Zeile auf der Seite, es folgt ein Verweisungszeichen mit dem Hinweis require supra; der Rest des Traktates steht, gekennzeichnet durch das Verweisungszeichen und das Wort Require, am linken, äußeren Rand; c vor feul ist feucht durchgestrichen.

6

a Initiale *f. HS.*; b grinde *HS.*: engirlinge *a*; c ergänze die oder den; d schone vnd wol gefarbe *HS.*: vroelich und schone *a*: frolich und wolgemut, schone und wol getan *d*; e nerrischen *a d*: frölichen (vgl. oben) *HS.*; f oder der halse gelingen verruckt *HS.*: *f. a d*; g musilsucht *a*: Gelesüchte *HS.*; h vorkrummet *a*: verbranten *HS.*; i vßthalb *HS.*; j tage über der Zeile; k frischet *HS. a*; l entstellt aus bleichem? vgl. *G. Eis, Gottfrieds Pelzbuch (1944), S.* 141, *Z.* 16; m vor gut ist beßer durchgestrichen; n recht Zeilenwechsel recht *HS.*

7

a fur alles das dich ane gat dins libes *HS.*: *f. S* (*S* = *Speyrer Bartholomäus, Cod. Pal. germ.* 214, vgl. *Nr.* 2); b fur uberig grawen an alten vnd jungen luten *HS.*: für grawen *S*; c in *HS.* an *S*; d rote Umrahmung der Überschrift nur bis von; e smerzen des libes *HS.*: smerzen *S*; f Oder ... dar fur bewaren *HS.*: *f. S*; g ez aus iz korrigiert *HS.*, in *S* ist keine Vorschrift für die Anwendung gegeben; h bestrichen *HS.*; i in eyne vaße *HS.*: in dem vasse erst in den (in der *HS.* ausgelassenen) Destillationsvorschriften *S*; j in *S* Singular; k Rest der Seite unbeschrieben.

8

a diese Stelle kann sich nur auf retardat canos et conservat iuventutem (*ALDEROTTI Z.* 83) beziehen; b sweren *HS.* = ulcera capitis *ALDEROTTI Z.* 84; c vgl. oben *S.* 80.

9

a wohl vom selben Schreiber, aber mit anderer Tinte aus sie korrigiert; **b** starckem *Hs.*; **c** *t* über der Zeile; **d** vmbe den *Hs.*; **e** bestrichen *Hs.*; **f** vor zeiget ist *gi* durchgestrichen.

10

a *d* führt fort So her ist offter gebrant, so her besser ist. Ist her nu offte gebrant, wiltu en nutz in zcu den owgen adder zcu den zcenen, szo mische dorzu andern wyn; **b** uberkrefftig *Hs.*: obir groß *d*; **c** bint daz uber daz *Hs.*: wint das umme dyn *d*; **d** vor baß halbes *w* durchgestrichen; **e** von uberger hicze ... do ist er nit güt zü *Hs.*: der do kumpt von obergir hitze (als Relativsatz zum vorausgehenden dir wirt zcu hant bas an deme sichtum gezogen) *d*; **f** die augen da mit *Hs.*: *f. d*; **g** genote *Hs.*: und do syn not ist *d*; **h** bloß oder *Hs.*: *f. d*; **i** drincken *Hs.*: trinken alle morgen nuchtern *d*; **j** in dem sal daz drytteil gebrant win sin *Hs.*: Her sal ouch syn drystunt gebrant *d*; **k** vor vnd ist ul (= uel) getilgt; **l** das eßen *Hs.*: dy zere *d*; **m** an dem antlicze *Hs.*: der milczin *d*; **n** drincken *Hs.*: trincken des tagis *d*; **o** dem *Hs.*: den *d*; **p** den bosen gesmag uß den bilren vnd uß der nasen *Hs.*: den stang usz der nasen *d*; **q** gelyden *Hs.*: henden *d*; **r** gegichte *Hs.*: krymmen *d*; **s** wan man sie do mitde salbet *Hs.*: und tot dy worme, dy dor ynne syn *d*; **t** und geleget off den buch *d*: *f. Hs.*; **u** dir *Hs.*: dy *d*; **v** sy *d*: *f. Hs.*; **w** Oder heiß dar yn neczen *Hs.*: und nezze dorynne *d*; **x** daz er sie keinen smerczen lat haben *Hs.*: do let her keyne schosze gewalt habin *d*; **y** die verserten stat *Hs.*: sich *d*; **z** vnd heilet ym ... gebranten win *Hs.*: und heylt gar fuste do von *d*; **ā** fur geswinden vnd fur amacht hinfellet *Hs.*; **ö** win wohl vom selben Schreiber, jedoch mit anderer Tinte ergänzt; **ü** wo einem menschen geswindet *Hs.*: *f. d*; **ai** fur amacht hinfellt *Hs.*: vor dy amechtikeyt *d*; **au** Nim ein lynen dach sechßfach oder achtfach vnd netze *Hs.*: der eyn lynen tuch vrynach (!) dorynne nezzit *d*; **ei** so kumet iz ... genesen *Hs.*: zo wyrt her gesunt *d*; **eu** blatern *Hs.*: blottern, der sy mit dem gebranten wyne nezzit *d*.

11

a allen *Hs.*; **b** smcke *Hs.*; **c** yne *Hs.*; **d** yn *Hs.*; **e** natur^p *Hs.* (*p* dient in der *Hs.* häufig als Abkürzungszeichen für -en, z. B. dem gebrant^p wine); **f** besser Singular daz; **g** dar aus daz korrigiert.

12

a Einleitung *f. K*; **b** Am ersten das ... Smekhent wein *Hs.*: Item all prünnen oder zäch wein schmeckennd *K*; **c** Item Er hat auch die tugend wenn allen würtzen behält er die krafft jn allen Appodegken Besprenngt man sy damit § Item all jnwenndig geschwēr die pricht er das sy durch den menschen gennd. So man sein ein wenig trinckt *K*: Es hat auch aller wurtzen crafft. vnd aller Appotegken tugent. wenn man sein trinkhet ain wenig *Hs.*; **d** Es vertreybt auch alle wetagen vnd geprechen der augen Vnnd *Hs.*: *f. K*; **e** ausseczige *Hs.*: auswenndige *K*; **f** Alle mail vertreibt es in den augen ... damit salbt vnder dem antlütz *Hs.*: Item allerlaj mail vnnder den augen vergennd wer sich damit bestreicht *K*; **g** vnd macht Sylber aus Chupfer *Hs.*: Item er schaidet quecksilber vnd silber von einannder *K*; **h** Es vertreybet auch ... trinkhet *Hs.*: Item er wērt auch dem tropfen von den flüssen § Item er vertreibt alle vnsubre vergift § Item all flüß von dem hieren vertreibt er, wer sich damit salbet § Item er vertreibt auch all daremgicht wer sein ein wenig trinckt *K*; **i** an *Hs.*: jn *K*; **j** vnd in ain weil dar jnnen hallt vnd spürtzt *Hs.*: vnd saltz jn dem mund vnd spritz *K*; **k** Atem *Hs.*: mund *K*; **l** Es macht auch roczige hertz truckhenn, wer es trinkht *Hs.*: *f. K*; **m** gedächtig *Hs.*: wol gedächtig *K*; **n** Es behelt auch ... trinkt vnd damit salbt *Hs.*:

f. K; o auch den vallunden siechtagen Hs.: f. K; p vnd den kram oder den Chrampf Hs.: vnd die posten oder postetten (< *apostema*) vnd auch den krampff K; q Nun merkh was ich dir sag Hs.: f. K.; r Was der mensch ynnerhalb . . . von allen gepresten Hs.: Item was den menschen jnwendig gepricht trinckt er jn So ist er genesen K; s Vnd alles das dem menschen . . . von gots genaden gesunt Hs.: Ist es aber aus wenndig so salb sich damit Er wirt gesunt von allem seinem geprechen Also das er kains artz bedarff die weyl er lebt Noch bedarff annder ertznej nemen K.

ANMERKUNGEN

1. Hrsg. von KARL SUDHOFF und EDMUND O. VON LIPPMANN, Archiv für Geschichte der Medizin 7 (1914), S. 379–389.
2. Ebd., S. 380.
3. RUDOLF KAISER, Deutsche und lateinische Texte des 14. und 15. Jhs. über die Heilwirkungen des Weingeistes (med. Diss. Leipzig 1925), S. 13 (Wiener Nationalbibl., Hs. 2395).
4. KAISER hätte hier wie auch in andern Fällen ALDEROTTIS Text zum Vergleich heranziehen sollen, um auf ausgesprochene Schreibfehler der Hss. hinweisen zu können. So druckt er aus der Hs. ab *tradat canos* (S. 13), während es bei ALDEROTTI heißt (Z. 83) *retardat canos* (sc. *capillos*), und aus einer anderen Hs. (Nr. V) gibt er wieder *maculas mirabiliter desiccat*, obwohl bei ALDEROTTI steht (Z. 103) *lacrimas mirabiliter siccatur*.
5. S. 22.
6. Ein Lob des Branntweins aus dem 16. Jh., Mitteilungen z. Gesch. d. Medizin u. d. Naturwissenschaften 13 (1914), S. 443–444 (nach dem Exemplar der Bibl. des Hist. Vereins zu Regensburg, R. 309).
7. KAISER S. 18 setzt nach *magen* sowie nach *wol dauwen* ein Semikolon.
- 7a. Die andere Quelle, aus welcher der Kompilator von d schöpfte, ist erhalten in einer etwas späteren Überlieferung (abgedruckt im Anhang unter Nr. 10).
8. Irgendwelche Beziehungen und Abhängigkeiten der deutschen Texte untereinander hat KAISER nicht festgestellt.
9. Die den Texten a–d zugrundeliegende deutsche Übersetzung stammt wahrscheinlich vom Anfang des 15. Jhs.
10. K. SUDHOFF, »Albert von Erfurt« in: Die deutsche Literatur des Mittelalters, Verfasserlexikon, I (1933), Sp. 25.
11. KAISER, der den Text S. 17, Z. 15ff. herausgegeben hat, erkannte nicht, daß es sich um einen selbständigen Traktat handelt.
12. WILHELM WACKERNAGEL, Kochbuch von Maister Hannsen des von Wirtenberg koch, Zs. f. dt. Altertum 9 (1853), S. 367f. (nach einer Abschrift von 1460).
13. K. SUDHOFF, Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter II (1918), S. 512.
14. JOSEPH HAUPT, Ueber das mitteldeutsche Arzneibuch des Meisters Bartholomaeus, Wiener Sitzungsber., Phil.-hist. Cl. 71 (1872). Der Branntweintraktat ist abgedruckt S. 542–544.
15. 14. Jh. Der Branntweintraktat ist von KAISER unter Nr. V herausgegeben.

16. Hrsg. aus der bereits erwähnten Breslauer Hs. von KAISER, S. 16f. ALBERT VON ERFURT benutzte wahrscheinlich unter anderem einen deutschen Branntweintraktat, der mit den Texten a–d, f verwandt war, denn an einer Stelle zeigt seine Bearbeitung eine ähnliche Formulierung wie die Texte a und b: ALBERT VON ERFURT: *Primo zo czut her aller worcze krefte zcu ym, ane der fiolen rosen, der benymmit her iren roch nicht* (die Interpunktion weicht von KAISERS Ausgabe ab); Text a: *Allirleye craut und woerze benymt der gebrante weyn ere kraft, zo man sy doreyn legit, ane dy viola alleyne*; Text b: *allerleye krude benympt hey ore macht, lecht men od dar in, ane fiolen*.
17. Zur Jahreszahl vgl. E. J. RAU (op. cit. Anm. 34a), S. 28.
18. K. SUDHOFF, *Deutsche medizinische Inkunabeln* (1908), Nr. 181.
19. JOSEF HOFMANN, *Ein fränkisches Arzneibuch von 1398 mit Ortolfs von Bayerland »Mark aller Erzneien«*, *Mainfränkisches Jahrbuch für Geschichte und Kunst* 7 (1955), S. 119–142.
20. G. KEIL, *Das Arzneibuch Ortolfs von Baierland. Sein Umfang und sein Einfluß auf die »Cirurgia magistri Petri de Ulma«*, *Sudhoffs Archiv* 43 (1959), Nr. IIa.
21. GERHARD EIS, *Bakterienlampen im Mittelalter*, *Sudhoffs Archiv* 40 (1956), S. 291; vgl. auch WOLF-HAGEN HEIN, *Ein spätmittelalterliches Apothekenregister aus Bayern*, *Geschichtsbeilage d. Dt. Apothekerzeitung*, zugl. *Mitteilungsbl. d. Intern. Ges. f. Gesch. d. Pharmazie* 11 (1959), Nr. 1, S. 1.
22. KEIL S. 34.
23. Die Glieder in der Überlieferung, die zwischen F und H, Ω und P, vielleicht auch zwischen W und F sowie zwischen F und Ω vermittelt haben, sind in diesem Stemma nicht gekennzeichnet.
24. In H sind sie nicht ausgefüllt, sondern vom Schreiber nur für den Rubrikator vorgezeichnet.
25. Die Reimbearbeitung von HANS FOLZ gehört eigentlich schon einer anderen Literaturgattung an, und hier ist es keine Ausnahme, daß der Verfasser seinen Namen nennt.
26. HENRY E. SIGERIST, *Studien und Texte zur frühmittelalterlichen Rezeptliteratur* (1923), S. 183.
27. ROBERT PRIEBSCHE, *Deutsche Prosafragmente des 12. Jhs. I*, *The modern language review* 10 (1915), S. 203–221.
28. Hrsg. zuletzt von FRIEDRICH WILHELM, *Denkmäler deutscher Prosa des 11. und 12. Jhs.*, *Münchener Texte* 8 (1914–1918), Nr. XXV.
29. HARTMANN SCHEDEL überliefert im Cod. lat. mon. 363, daß THADDÄUS ALDEROTTI *alter Hippocrates suo tempore habitus est* (SUDHOFF (1914), S. 389). Aber damit haben die Erwähnungen des *meister Ipocras* in den deutschen Branntweintraktaten wahrscheinlich nichts zu tun.
30. MAX HÖFLER, *Deutsches Krankheitsnamenbuch* (1899).
31. De 'Cyrurgie' van meester Jan Yperman uitgegeven door E. C. VAN LEERSUM (Leiden (1912)), S. 116f.
32. *Das Bremer mittelniederdeutsche Arzneibuch des Arnoldus Donelhey*, hrsg. von ERNST WINDLER (1932), Kap. 160.
33. Wahrscheinlich verbirgt sich auch hinter der in a und d erwähnten *strouche* der Nasenschleim, und in *all flüß von dem hieren* (WACKERNAGEL, S. 368) ist der Schnupfen mit begriffen.

34. Das *facit hominem juvenem et mirabiliter splendentem* des Erfurter lat. Branntweintrak-
tates findet sich wieder in (a und) d als *her ... macht den menschen ... schone und
wol getan*.
- 34a. Hrsg. aus Cgm. 720 von ERICH JOHANNES RAU, Ärztliche Gutachten und Polizeivor-
schriften über den Branntwein im Mittelalter (med. Diss. Leipzig 1914), S. 24–26.
Dieser späte bair. Traktat von 1490 zeigt in der Reihenfolge des Stoffes Ähnlichkeit
mit den Texten a–d (im drittletzten Abschnitt besonders mit d), geht jedoch nicht auf
dieselbe md. Übersetzung, sondern allenfalls auf eine verwandte lat. Quelle zurück.
Im Zuge der deutschen Überlieferung ist es zu manchen Umdeutungen gekommen.
Offensichtlich ist einmal eine schlecht lesbare Vorlage vom Schreiber aus freier Phant-
tasie ergänzt worden. An das Wort *slâf* (= Schläfe), das er noch lesen konnte, knüpfte
er die Vorschrift, daß man eine Behandlung vornehmen solle, wenn man *schlafen geet*.
Gleich zu Beginn ist die Wirkung des Weingeists bei Sprachstörungen umgedeutet,
indem das Ende der vorhergehenden Anweisung, wo vom Sterben die Rede ist, darauf
bezogen wurde, und bei der zu § 11 unseres Textes parallelen Stelle sind die Wörter
haubt und antlitz vertauscht: *Wer sein haubt mit zwahet, der ist albeg schön und lang
jung ... Wer sein antlitz damit zwahet, der grawet nit*.
35. Vgl. HELMUT KOBUSCH, Der Zahnwurmglaupe in der deutschen Volksmedizin der
letzten zwei Jahrhunderte (phil. Diss. Frankfurt 1954).
36. Während die Florentiner Hs. (KAISER S. 8) allgemein von *omne genus vermpium in
capite existentium* berichtet, heißt es im Branntweintraktat der älteren Erfurter Hs.
(KAISER S. 16) *vermes aurium et dencium necat*.
37. Wohl aus *solum* entstellt, vgl. HÖFLER S. 822b.
38. Im selben Text heißt es weiter unten: *her ist auch gut vor dy amechtikeyt, der eyn lynen
tuch vyruach dorynne nezzit und legit das uff das herzegrubelyn, zo wyrt her gesunt*
(die Stelle ist von KAISER mißverstanden worden, wie aus seiner – hier geänderten –
Interpunktion hervorgeht). Vgl. auch den unter Nr. 10 wiedergegebenen Text.
39. MORIZ HEYNE, Fünf Bücher deutscher Hausaltertümer III (1903), S. 57f. und passim.
- 39a. Daß in unserm Fall nicht Wasser, sondern Wein vorgeschrieben ist, entspricht einem
im deutschen Circa instans (hrsg. von W. DAMM (Diss. Berlin 1939); S. 78) überlieferten
Rezept, mit dem auch die Vorschrift unseres Traktates zusammenhängt, den Bottich
über brennendem Holunder zu erwärmen: *von den bletern* (v. *sambucus nigra* L.)
*mache wir den wassersuchtighen eyn bat in eyne vazze, das warm ist; darnach ummethun
wir den lidenden mit den bletern und decken yn wol daß her switze*. Dieses Rezept fehlt
in den parallelen Fassungen des *sambucus*-Kapitels (H. WÖLFEL (Diss. Berlin 1939),
S. 141; W. THODE (1942), S. 32; KONRAD VON MEGENBERG IV A, 48) und ist wahr-
scheinlich erst vom deutschen Übersetzer hinzugefügt worden; allerdings enthalten
auch die lat. Fassungen des Kapitels eine Vorschrift, bei Aussatz und Menstruations-
störungen in Wein zu baden.
40. LORENZ DIEFENBACH und ERNST WÜLCKER, Hoch- und niederdeutsches Wörterbuch
(Frankfurt 1873 – Basel 1885).
41. Vgl. GERHARD EIS, Fiebertherapie im 16. und 17. Jh., Med. Monatsschr. 11 (1957),
S. 823–826.
42. SUDHOFF (1918), S. 293. Daß man bei 'Wassersucht' die Branntweintherapie mit der
Schwitzkur verband, deutet auch der von E. J. RAU herausgegebene bair. Traktat
von 1490 an: *wer wassersuchtig sey, der trinckh geprannten wein und streich in umb den
pauch, wann er aus dem pad will geen, pey einem fewer*.

43. Würzburger Fränkisches Arzneibuch, Bl. 17^{ra}.
44. HEYNE III, S. 54.
45. Traktat der Florentiner Hs.: *curat paralisis particularem . . . , si frequenter ungatur patiens ad ignem*; Traktat der Erfurter Hs.: *valet contra paralisis . . . , si cum ea lineatur corpus et mixta bibatur* (KAISER setzt hinter *lineatur* ein Komma).
46. HÖFLER versteht darunter nur Hautrisse, im Hinblick auf Wendungen wie *wem die wunt weit zurschrunten ist* (PETER VON ULM, Kap. 129) muß man aber auch mit größeren Verletzungen rechnen.
47. Vgl. hierzu SUDHOFF (1918), S. 442.
48. KAISER S. 20.
49. FRANZ PFEIFFER, Zwei deutsche Arzneibücher aus dem 12. und 13. Jh., WSB., phil.-hist. Kl. 42 (1863), S. 154–156; HAUPT S. 505f. (Nachweis des Traktats in der Wiener Hs. 2524 aus dem 13. Jh.); W. L. WARDALE, A low german-latin miscellany of the early fourteenth century, Ndd. Mitteilungen 8 (1952), S. 6 und 11f.
50. PFEIFFER S. 150f., HAUPT S. 470; zu Beginn des 14. Jhs. findet sich der Text im Breslauer Arzneibuch (Bl. 110^vf., vgl. die Ausgabe von C. KÜLZ und E. KÜLZ-TROSSE (Sonderdruck 1908), S. 137f.).
51. W. L. WARDALE, The 'Excerpta Ipocratis vnde Bartholomei' of Göttingen ms. hist. nat. 51, Niederdeutsche Mitteilungen 10 (1954), S. 8–11.
52. HOFMANN S. 130f. Im Heidelberger Fränkischen Arzneibuch steht der Text auf Bl. 45^{r-v}.
53. SIEGFRIED SUDHOF, Ein Salzburger Sammelcodex mittelalterlicher Medizin und Naturwissenschaft, Med. Monatsschr. 8 (1954), S. 190.
54. *Ek, Johannes paulinus, don ek was in allexandria in der stat der egipcien, las ek in eyne boke. dat bōk heyt dat heyl des leuens vnd experimenta von der slangen ledere, dey hiir na ghescreuen steyt, vnde id was eyn hoch bok in philozophia vnde ek vorwandelde dat bok in latin.* ☐ *Do auer dey mane was in der wassing in deme ersten grade des weders . . .* (Bl. 47^r–48^v).
55. (Bl. 217^r–218^r) *Item Ego johannes paulinus, cum essem in allexandria, ciuitate egiptiorum, reperi quendam librum, qui salus vite appellabatur. in quo reperi xij experimenta que inferius de serpentis corio describuntur* usw. In der Hs. geht diesem Text Bl. 216^{r-v} ein Traktat *de serpente* voraus, der sich mit den Tugenden der gesamten Schlange – nicht bloß der Haut – befaßt (vgl. das Wolfenbütteler Arzneibuch, Bl. 45^v–47^r).
56. Vgl. GERHARD EIS, Mittelalterliche Fachprosa der Artes (Sonderdruck aus Deutsche Philologie im Aufriß I (1958/59)), Sp. 1194.
57. Arch. f. Gesch. d. Medizin 9 (1916), S. 35–38; vgl. Beitr. z. Gesch. d. Chirurgie im MA. II (1918), S. 490.
58. HAUPT S. 495.
59. Hrsg. von SUDHOFF, Zwei deutsche Reklamezettel zur Empfehlung von Arzneimitteln – Petroleum und Eichenmistel – gedruckt um 1500, Arch. f. Gesch. d. Medizin 3 (1910), S. 397–402.
60. SIEGFRIED SUDHOF S. 191; AUGUST KNAPP, Thomas von Wasserburg (med. Diss. München 1954), S. 39ff. (anderer Text); WILHELM RIECK, Materialien zur Viscum-album-Forschung (noch unveröffentlicht); vgl. Anm. 59.
61. Zum Abschluß sei noch bemerkt, daß man den Branntwein schon im Mittelalter auch ohne ärztliche Verordnung gerne »eingegenommen« hat. Hierüber unterrichtet die Arbeit von E. J. RAU.

62. Altdeutsche Artesliteratur. Das Fachschrifttum der freien Künste, der Eigenkünste und der verbotenen Künste von den Anfängen bis zur Reformation. Ein Grundriß (Zweiter Hauptteil, Kapitel 6k).
63. Vgl. S. 54.
64. G. Eis, Deutsche Heilmittel für Haustiere aus dem Jahre 1321, Dt. Tierärztl. Wochenschr. 65 (1958), S. 115f.
65. Das ist ein Mißverständnis. Bei TADDEO ALDEROTTI heißt es nicht anders als in vielen der späteren Traktate (vgl. Nr. 3) *erbarum siquidem omnium, praeter solas viole, florum, radicum ac specierum proprietates . . . aqua vite . . . contrahit* (Z. 72ff). Nur in dem von W. WACKERNAGEL mitgeteilten Brantweintraktat findet sich – im Gegensatz zur Parallelfassung (vgl. S. 90) – dieselbe Ansicht, hier allerdings bekräftigt durch den Hinweis auf die Praxis in den Apotheken: *allen würtzen behält er die krafft in allen Appodegken, Besprenngt man sy damit*.
66. ARTUR ELVERT, Sprache und Quellen des Wolfenbütteler Heilkräuter- und Arzneibuches (phil. Diss. Hamburg 1923). [*Korrekturnote*: Ich habe die Arbeit inzwischen durchgesehen; es handelt sich lediglich um eine Untersuchung ohne den mittelniederdeutschen Text. Eine von ELVERT überprüfte Abschrift des Wolfenbütteler Arzneibuchs besitzt jedoch das Deutsche Seminar der Universität Hamburg.]
67. Diese Krankheitsbezeichnung ist bei HÖFLER nicht gebucht. Das bei ALDEROTTI (Z. 304) und in den späteren lat. Traktaten genannte *hepar oppilatum* wird bereits in der älteren deutschen Macer-Fassung (13. Jh.) mit *bestophete leber* (HAUPT S. 471) übersetzt und kann nicht gemeint sein. *blasinghe* steht hier für das gebräuchlichere *ufblasung*, womit mlat. *inflatio* = *intumatio, tumor* (vgl. L. DIEFENBACH, Glossarium latino-germanicum (1857)) wiedergegeben wird. *blasinghe der leuern* bezeichnet also eine von außen greifbare Leberschwellung.
68. Stark elliptisch; der Sinn ist: *giß eß in ein glaß*.
69. = *laß's* (lâz ez).
70. Die folgende Überschrift (21. *Item zu den äugen*.) bezieht sich bereits auf den nächsten Traktat der Hs.
71. erg. *druß*.
72. Verzeichnet von KARL BARTSCH, Die altdeutschen Hss. der Univ.-Bibl. Heidelberg (1887), S. 164.
73. Einen Hinweis enthält der Bartsch'sche Katalog S. 172.
74. *Fur daz gegichte der zungen, Seygern win wider zü bringen uff sin dugent, Dem daz antlicz krump wirt, Der hirnwutig ist, Fur die waßer sucht, die von kelten komet, Die lute kune zü machen*. Zu diesen Anweisungen kommt noch der ophthalmologische Abschnitt (*Fur die zehernnden augen bis Fur finsterniß der augen . . .*), welcher ursprünglich nichts anderes als eine Reihe einzeln aufgezählter Krankheitsnamen war, von denen in d nur der erste überliefert ist, während beim rheinfrk. Traktat der Schreiber jeden der Krankheitsnamen in einen Satz gekleidet hat (vgl. S. 78 f.).
75. HÖFLER bucht in gleicher Bedeutung (= Ruhr) nur 'roter Fluß'.
76. = Ruhr, vgl. HÖFLER S. 352b.
77. *litsuchtige lute* = *artetici* (ALDEROTTI Z. 118). Der folgende Ausdruck *krancke verzerte* (versérte) *lute* faßt eine Reihe von Krankheitsbezeichnungen zusammen (ALDEROTTI Z. 119–121), unter denen auch *vulnera* und *omnes similes passiones* genannt werden.

78. Das ist nach ALDEROTTI (Z. 265f.) nur dann der Fall, wenn der Alkohol nicht allzu hoch konzentriert ist.
79. *flacheln* ist bei LEXER nicht gebucht, und auch das Deutsche Wörterbuch sowie GÖTZES Frühnhd. Glossar² (1920) führen nur *flacken* (= 'lodern') an.
80. Die Vorschrift, den Alkohol ungemischt zu trinken, scheint erst in dieser Fassung hinzugefügt zu sein. Sie überrascht, denn bei ALDEROTTI (Z. 294f.) und in etlichen Brantweintraktaten (vgl. Nr. 9) wird ausdrücklich davor gewarnt, reinen Alkohol einzunehmen.
81. *siechtum in den gelyden vnd in den fußen* = 'artetica et podagra' (ALDEROTTI Z. 118).
82. In d ist an derselben Stelle die entsprechende Vorschrift aus einer mit den Traktaten a-c, f verwandten Quelle eingefügt worden.
- 82a. Auf Bl. 65^v und 66^r fehlen die Rubrizierungen.
83. *sie* bezeichnet hier wohl die Patienten. Weiter unten, wo allerdings vom Beinbruch die Rede sein könnte, erscheint der Singular *ym*.
84. *iz* = *daz mensche*, der Patient.
85. KAISER hat *bose blattern* als »Lues« gedeutet (S. 19), der im Text d fehlende Zusatz *vnd fur daz krymmen in dem buche* macht es jedoch wahrscheinlich, daß man eher an Hämorrhoiden als an syphilitische Erscheinungen dachte.
86. *gelid* hat hier noch seine ursprüngliche Bedeutung (= 'Gelenk') und steht für *iunctura* der lat. Vorlage (ALDEROTTI Z. 77). Im Traktat Nr. 8 ist synonym *zufug* gebraucht.
87. *kaltez gegichte*, bei HÖFLER nicht gebucht, übersetzt *apoplexia* (ALDEROTTI Z. 89).
88. Bei ALDEROTTI (Z. 90) ist nur vom Gliederzittern die Rede: *contra paralism et tremorem membrorum*.
89. Nicht erst in diesem, sondern bereits im ältesten Traktat vom Anfang des 14. Jhs. treten beim Pronomen die Formen des Neutrums auf, wenn vom Brantwein die Rede ist. Der Schreiber bezieht sie auf das synonym für 'Brantwein' gebrauchte *gebrennet wazzer*, welches freilich nur selten in den Texten erscheint (vgl. die Traktate Nr. 9 und Nr. 10).
90. = Wacholderbeere (*juniperus communis* L.).
91. Bl. 170^{va} ff., HAUPT S. 545f.
92. Einige Übereinstimmungen in der Zusammensetzung zeigt das Rezept der *aqua vite levius et brevius composita* bei ALDEROTTI, Z. 189ff.
93. Von der *aqua vitae composita* unterscheiden sich die »gebrannten Wässer« (*aquae destillatae*) dadurch, daß bei ihnen jeweils nur eine Droge in die zu destillierende Flüssigkeit kommt, während der Wein, aus dem die *aqua vitae composita* gebrannt wird, immer eine ganze Reihe von Ingredientien enthält.
94. Im Kochbuch von Meister Hans sind derartige Hinweise getilgt worden, so daß nichts mehr die ehemalige Abhängigkeit des Brantweintraktats von einem anderen Text erkennen läßt.
95. *prawn* bezeichnet, wie mhd. *brûn* nicht selten, eine rötliche Farbe, die bei verdorbenem Wein vorkommen soll: *Wildu ainen wein der dir rot worten ist weiz und lauter machen* (große Wiener Sammelhs. 13647, HAUPT S. 550); *Zu geprochen weynn Ist aber ain wein rotfar vnd hat sich verstossen* (Meister ULRICH VON SALZBURG, Wiener Hs. 2898, Bl. 105^{vb}).
96. *durch den menschen gën* = ausgeschieden werden (etwa durch den Magen-Darm-Kanal, vgl. bei HÖFLER *durchgang*).

97. Meister Hansens Kochbuch überliefert statt »sprecken« *sprenglos*, was WACKERNAGEL mit ahd. *gisprinc* = 'pustula' vergleicht. Diese Bedeutung hat auch mhd. *sprêke*, vgl. HÖFLER S. 665 f.).
98. *anligen* = 'anfallen', 'befallen' (von Krankheiten gesagt), bei HÖFLER nicht gebucht; zum Dativ vgl. DIEFENBACH-WÜLCKER Sp. 66.
99. Dieser letzte Abschnitt über die Wirkung des Brantweins bei Harn- und Blasensteinen fehlt im Kochbuch von Meister Hans. Er ist nachträglich zum Traktat gekommen und hängt mit den *harmstain*-Rezepten zusammen, die in der Wiener Hs. auf die Beschreibung des gebrannten Weines folgen.
100. Es handelt sich um die Texte a, b, c, d, f und Nr. 6.

Leprosy in Scandinavia

A Discussion of its Origins, its Survival, and its Effect
on Scandinavian Life over the Course of Nine Centuries.

Cambridge University Wallenberg Prize Essay, 1958.

by PETER RICHARDS

I. THE LEPER

This is my urgent daily prayer—forsake me not O God, draw near, for I am weak and frail. Great anguish is within my heart, increases and will not depart; my head with pain is heavy, my eyes are growing dim.

I dream of when I was a lad, of all the happy times I had—a joy it was to live. But fortune quickly changed her face and sorrow then did joy replace. For me and many more this fate has lain in store.

I was not yet fifteen years old, my mind was full of joys untold, then were they all cut short. Pain overcame me and did start quickly to pierce marrow, bone, and heart. Oh, it was hard to bear this burden laid on me!

Then for my father God did send, his misery now was at an end, his days on earth were done. Four children stood around the grave and watched with silent faces brave, as his tired bones were laid in their earthy resting place.

In St. George's hospital here, sufferings over a hundred bear, and wait to be set free. O Holy Ghost our Helmsman true, steer us all our sufferings through, and unto heaven lead us, for there may we be freed.

Nothing more is known about Peder Olsen, the leper, than he tells us in this "Song of Complaint" written in St. George's Leper Hospital in Bergen early in the nineteenth century. Developing leprosy when only fifteen, Peder Olsen stayed at home long enough to witness his father's death—probably from the same disease—before being taken to the leper hospital. There he lived out the remainder of his frustrated life, bearing his own pain, while at the same time seeing the sufferings of more than a hundred others.

But Peder Olsen and his fellow-sufferers were not the only lepers in Norway at the beginning of the nineteenth century. If there were a hundred lepers in the hospital there were ten times that number outside it. By the middle of the century there were about three thousand lepers in Norway.

Emmanuel College, Cambridge. — St. George's Hospital, London.

Nor were these Norwegians the only lepers in the history of Scandinavia. For at least six centuries previously Peder Olsen's fate had been shared by many Scandinavians, and it has been shared by many since. There are still lepers in Scandinavia to-day. In Bergen I met a seventy-five year old lady who was taken to the leper hospital in Trondheim in 1892 and has remained in a leper hospital ever since. In Finland I met an elderly lady, now without fingers and toes, who has been in a leper hospital for more than thirty-five years.

To-day leprosy can be cured. Yet in all but the last years of its history, leprosy has been a death warrant. It is probable that in Scandinavia, as elsewhere in Europe in the Middle Ages, a burial service was held for the leper before he entered the leper hospital. After the Reformation an equally realistic attitude seems to have prevailed. Consider, for example, the directions given to two newly discovered lepers on the Åland islands on March 10th, 1658, at a special meeting of the Saltvik parish council.

"Maths Bengtson of Fremanby and Erich Hanson of Ökarby are ordered to make all different kinds of clothes for some years use, bed-clothes, wood and nails for coffin, axe, cooking pots, and utensils for eating and drinking as are required, so that the sick can be removed first thing in the Spring"².

As I have remarked in a more detailed account of the hospital on Åland³ clothes were rarely required "for some years use". On the other hand "wood and nails for coffin" were invariably useful. Few of the patients in the Åland hospital survived for more than three years.

The terrible conditions in the "hospitals" and the fear of others at the sight of him must have been as hard for the leper to bear as the pain of his disease. Fear stemmed from two sources: fear of infection, and revulsion at the sight of the disfigured leper.

There can be little doubt that the popular opinion in Scandinavia has always been that leprosy is an infectious disease. There is little indication of medical opinion, but Linnaeus⁴ considered leprosy to be infectious. Later, however, medical opinion in Norway denied very strongly the infectiousness of leprosy; Danielssen and Boeck considered it to be primarily a hereditary disease. But with Hansen's discovery of the leprosy bacillus in 1873 the infectiousness of leprosy became a respectable concept once more.

It is not easy to decide how much of the popular idea of infectiousness

was due to Biblical tradition and how much was due to first-hand experience.

On the Faroe Islands, for example, there was a request in 1661 that a hospital should be built in order to isolate the increasing number of lepers, thus preventing the continued spread of the disease.

“Since also there is such a large number of lepers in all parts of the land which daily increases, so that it is to be feared that so many will be infected that we shall not be able to stem the disease, we request that an order be given that the lepers be sent to a hospital, and if they will not go willingly then by force”⁵.

Yet only fifteen years later Derbes gives the impression that the islanders no longer feared being infected by leprosy.

“Now the disease acting a great while in a man before it breaketh out, it happens that many think they be clean on both sides do marry together, and yet afterwards the one is found to be infected. God and nature deal wonderfully with such people in their marriage, for amongst the children they beget some are clean and some unclean. I have three examples in my parish of the women that have been unclean, and have brought forth many children, none of them yet being found to be unclean; wherefore the inhabitants take little care in their wooing, whether the parents be clean or no”⁶.

Whatever the reasons, fear of lepers has been, and still is, greater than sympathy for them. The Matron of the late Orivesi leper hospital in Finland told me that many of the no longer infectious lepers were shunned by their relations and used to prefer to stay in the hospital. In Norway there has been the same experience.

With few exceptions the lepers have been people from the lowest income groups. Surveys published in Finland⁷ and in Sweden⁸ underline this fact. The exceptions to this rule are with one exception legendary. An old Danish legend tells of a “very rich” man, Ligner, from Gulland in Sweden, who was a leper and who, between 1203 and 1210, made several journeys to Æbelholt monastery in search of a miraculous cure⁹. It is said that two early bishops of Skalholt in Iceland were lepers. Archbishop Andreas Suneson of Lund is said to have caught leprosy; this will be discussed later.

There is record of a leper in Finland in the seventeenth century whose

aristocratic name of Rosenkrantz suggests that he was a man of considerable standing. This is confirmed by the fact that when ordered by the Governor of Turku to remove himself to the leper hospital he refused¹⁰.

However, although it was predominantly those living under the hardest circumstances who became leprous it is interesting to note that there is no reference to be found to leprosy among the Lapps, the most primitive group in Scandinavia. In 1787 Salberg, district physician in Ångermanland, Sweden, reported that he had observed a form of leprosy which he thought had previously been mistaken for syphilis, and which had been introduced by wandering Lapps¹¹. His description of the disease is ambiguous and his implication of the Lapps surmise.

Leprosy has occurred in Lapland: Odhelius mentions in 1774 that a Dr. Lyman had seen leprosy in the Torneå district of Swedish Lapland¹²; there were also some cases in Kuusamo and report of one in Inari in Finnish Lapland early in the nineteenth century¹³. In neither of these outbreaks were the lepers Lapps. An Englishman, the Hon. Arthur Dillon, travelling in Lapland in 1840 mentions that "a sort of leprosy called in Norwegian, "radsyge", sometimes shows itself among them (the Lapps)"¹⁴. "Radsyge" was the name given to Scabies crustosa, a disease due to presence of the itch-mite, *Acarus*. It is significant that Hansen in his detailed account of leprosy in Finmark¹⁵ makes no mention of leprosy among the Lapps. Linnaeus in the account of his travels in Lapland¹⁶ mentions various diseases but not leprosy.

Probably there was so little contact between the Lapps and their neighbouring Norwegians, Swedes and Finns that the disease never reached them. Acerbi confirms this lack of contact when he quotes Leems, a Danish missionary, in Lapland, that he had never known intermarriage between a Norwegian and a Lapp¹⁷. By the time the Lapps had greater contact with their neighbours leprosy had practically disappeared from the North of Scandinavia.

The leper was poor, his disease was painful, and his plight hopeless. Medical treatment did not exist. The first doctor in a Scandinavian leper hospital was appointed to St. George's hospital, Bergen, in 1817. The lepers' only hope was a miraculous cure. In the thirteenth century some, like Ligner from Gulland, made pilgrimages to tombs in Denmark. In the nineteenth century old witches replaced holy tombs. Two girls from St. George's hospital, Bergen, went in 1804 to Lucia Pytter in Sandviken who claimed to be able to make a complete cure. They returned after a few weeks "treatment" and died the following year. Some years later a

similar unsuccessful visit was made by two lepers who were given permission to leave the hospital to visit Mother Seather in Christiania¹⁸.

For the leper there was only one hope: in the words of Peder Olsen—"O God let not the time be long".

We lepers can no doctors get, here must we stay, and wait and fret until our time is up. Peter from prison did escape because on God's grace he did wait. O God break now the chains which bind our limbs with pains.

One is covered with sore on sore, another is dumb—speaks no more, a third hobbles on crutches; a fourth no daylight now can see, a fifth has lost all his fingers. Surely now it is clear what we must suffer here?

But even if our health be lost, yet are we not from God's sight tossed, that we can daily see. Wonderful gifts to us God sends, provides us with kind, unknown friends; both rich and poor are they. O Lord do Thou repay.

So now I end my humble song; O God let not the time be long—but Thy will be done, O Lord. My wish it is, I who am weak after my death Thy throne to seek; to praise Thee and behold Thy countless joys untold (1).

II. THE ORIGINS OF LEPROSY IN SCANDINAVIA

Leprosy may have first come to Scandinavia from the West, South or East. Trade routes from the East reached Finland and the Baltic States, but there is no evidence that leprosy came this way. Galen reported leprosy in Germany in the second century A.D. But at the time at which first mention is made of leprosy in Scandinavia there was far more contact between Scandinavia and the British Isles, than there was between Scandinavia and Germany. Certainly leprosy was known in Scandinavia before the return of the earliest crusades.

It appears that leprosy was sufficiently well known to be feared in South-West Norway by the eleventh century. In the Gulathing's Law written in the tenth and early eleventh centuries, lepers ("likprær men") are freed from military service. Also a promise of marriage was not binding if one of the partners was found to be leprous¹⁹.

The first reference to leprosy in Denmark is from 1095 when according to the *Jærtægsberetninger* (a collection of miracle stories) "a leper's skin was cleansed" at the shrine of Canute the Holy in Odense. The occurrence of leprosy in Norway at this time is confirmed, in so far as a legend can confirm it, in that one of the earliest Danish references to the disease concerns a leper woman from Norway who was said to have been cured at the tomb of Duke Canute in Ringsted in 1134²⁰.

Both the Danes with their settlement in England, and the Norwegians with settlements in Ireland, the west coast of England and Scotland, had opportunity of contracting leprosy. The first recorded leper hospitals in the British Isles were in Ireland about the seventh century. In England there were leper hospitals by the tenth century²¹. There is definite evidence that the Norsemen feared leprosy; their fear was most probably based on bitter experience. The Irish Year Book for the year 921 states that when King Gudrød of Dublin plundered Armagh in Ulster he spared "the houses of prayer where the men of God and the lepers stayed"²². Possibly he had learnt wisdom from Arlaf who burnt the hospital there in 869.

Besides their humane work in caring for the lepers these "men of God" were active as missionaries in Norway, Iceland, and on other Norse islands. It is possible that they could have taken leprosy with them. Yet, leprosy being one of the least infectious diseases, it is difficult to see, unless the virulence of the leprosy bacillus has altered, how either the missionaries had close enough contact with their converts, or the Viking settlers or marauders had sufficient contact with the local people to contract the disease. One group of people appear to have been overlooked in the early history of leprosy in Scandinavia, namely the captives and slaves the Vikings took home with them; it may well have been these people who were primarily responsible for the spread of leprosy to Scandinavia.

It is also of significance that the Old Norse word for leprosy—"lik-prar"—is taken directly from the Anglo Saxon "likprowere", literally "one who suffers on his body" but which came to mean particularly "one who suffers from leprosy".

It seems probable that there were leper hospitals of some description in the Viking settlements around the Irish sea. In Cumberland on the Furness peninsular is a place called Loppergarth. Traditionally there was a leper hospital here which was probably of Norse origin. The name "Loppergarth" is derived from Lobraagaard—the first syllable being the old Irish "lobran" (Gaelic "lobbrar") meaning "sick, especially leprous", while the last syllable is the Norse word for a house. On the Faroe Islands there is a bay called Lobbra on the South Island where there is supposed to have been a leper hospital²³.

Finally, leprosy increased in Scotland in the thirteenth century so that in 1226 a leper hospital was founded at Elgin in Scotland, and was soon followed by others. There may well be a connection between this and the founding of the first leper hospital in Bergen in 1266.

Leprosy could also have come to Scandinavia from Viking settlements in the Mediterranean. The settlements, however, were neither so large nor so permanent as those in the British Isles. Some leprosy may have reached Scandinavia from the Mediterranean but not sufficient to be of great importance.

Leprosy was carried to most of the Norse possessions. It is mentioned in the Icelandic Bishops' sagas describing the lives of the Bishops from 1056-1330. Only one Norse possession apparently escaped and that was Greenland. Despite the connection between Greenland and Norway, the British Isles and Iceland, there is no record of the disease reaching the settlements. The report on the skeletons found during the excavations on Greenland makes no mention of leprosy changes²⁴. Reports on leprosy in Greenland in the last century have been said to rest on incorrect diagnosis²⁵.

It seems then, that leprosy spread from the British Isles to Scandinavia in Viking times. From Denmark the disease could then easily spread to Southern Sweden where it is first mentioned about 1130²⁶. But leprosy has never been very common in Sweden and it is difficult to explain the increase in leprosy in Gotland, the Åland island, and South-West Finland in the seventeenth century, at which time leprosy had died out in Denmark and was rare in Sweden.

Leprosy has persisted in these coastal districts into the present century. Most probably this was the result of contact between them and the Baltic States²⁷. The Baltic States have been a serious focus of endemic leprosy for centuries; it may have been introduced from Denmark and South Sweden in the eleventh and twelfth centuries. There was still a considerable amount of leprosy in these States shortly before the last war²⁸. One of the three lepers in Sweden to-day is an Estonian refugee.

Cases of leprosy have been imported to Scandinavia in addition to the lepers who first brought the disease to Norway and Denmark. In his survey of 1897 Fagerlund reports that two of the lepers had lived a long time in St. Petersburg, one came from Riga in Estonia, and another was a Finnish American from Chicago²⁹.

Since 1930 there have been three cases of leprosy reported among Norwegian seamen, a negligible amount out of a merchant navy of about 50,000 men³⁰.

Norwegian leprosy is endemic and is not to any important extent the result of constant reintroduction by her seamen. In Sweden, Finland, and

particularly the Åland islands there has been some reintroduction of the disease, particularly from the Baltic States, but leprosy has almost certainly been endemic in those countries since its introduction, probably from Denmark, in the twelfth and thirteenth centuries.

III. LEPER HOSPITALS

The spread of leprosy through Scandinavia and the fear which it occasioned resulted in the foundation of leper hospitals. These, in accordance with Levitical command that the leper should be sent "without the camp"³¹, or simply to remove the leper from society, were built outside the walls of the town. Examples of this can be seen in Braunius' map of Copenhagen (fig. 1), Odense and Visby (fig. 2). There were at least thirty in Denmark in which country they were called "St. Jørgensgård"—literally "St. George's house". In Norway, Sweden and Finland the leper hospitals were also dedicated to St. George; they are more often referred to as hospitals ("spitaller") than the Danish ones, and some of them received ordinary patients as well as lepers. There were some twenty of these in the south of Sweden in the Middle Ages³², and a few in both Norway and Finland.

St. George was presumably chosen as patron in memory of his victory over the dragon, which perhaps symbolised to the lepers victory over their disease. It is not easy to explain why the Scandinavian countries should have chosen to associate St. George with the lepers when over most of West and Southern Europe the leper houses were dedicated to St. Lazarus. There were some dedicated to St. George in Germany, but only in Scandinavia were the leper houses so exclusively dedicated to him.

The medieval leper hospital in Scandinavia consisted typically of a dwelling house and a chapel. On the same site, or near to it, there were often farm buildings. St. George's Hospital in Bergen, which replaced the old building burnt in 1702, has retained this general plan (fig. 3). There was no medical treatment in the leper hospital before the nineteenth century; "asylum" would describe them more accurately than "hospital". It can be inferred from the existing documents concerning medieval leper hospitals that the number of people at a hospital varied from about 8–20.

By 1542 the numbers of lepers in Denmark had fallen so considerably that Christian III ordered that the St. Jørgensgård become part of the general hospitals.

“Since (the almighty God be praised and blessed) the disease of leprosy is no longer so common in this country as it was in old times, we declare that all St. Jørgensgårde and other small hospitals which were founded for lepers shall be put under the large general hospitals”³³.

This fall in the numbers of lepers in the sixteenth century was general throughout Scandinavia and the rest of Europe, and most of the leper hospitals were closed. A small part of St. George's Hospital in Bergen remained reserved for lepers. Some lepers were seen at Danviken hospital in Stockholm. St. George's hospital in Turku was moved to two islands near the town: on one was the general part of the hospital and on the other was the leper hospital, together with a chapel, a bake-house and a sauna (a Finnish-bath hut). The leper hospital at Viipuri in East Finland continued as a small leper hospital until it was burned by Russians in 1706.

In the course of the three centuries after Christian III's declaration about the number of lepers in Denmark only six new leper hospitals were built in Scandinavia. One of the existing hospitals was enlarged and several small isolation huts were built. In Norway the general hospital of Trondheim was converted into a leper hospital in 1612; it was enlarged in the next century. St. George's Hospital in Bergen was rebuilt in 1702 and enlarged in 1742. In 1713 a leper hospital was built north of Bergen at Reknes near Molde (fig. 4). Three hospitals were built in Finland the largest, at Kroneby, was built in 1631 for 59 patients; there were smaller hospitals at Korsholm and Karleborg. Between 1653 and 1672 there was a leper hospital on the Åland islands.

About the middle of the nineteenth century Norway became the first Scandinavian country to build hospitals in which the lepers received treatment and were properly cared for. St. George's hospital at Bergen was improved, while new hospitals were built in Norway at Bergen-Lungegårds hospital 1849, Pleiestiftelse no. 1. in 1857 (fig. 5)—and in 1857, at Molde. At Jerfsö in Sweden a hospital was opened in 1864 (fig. 6). In Finland a hospital for lepers was built at Orivesi in 1904. Both these hospitals were subsequently enlarged. Pleiestiftelse no. 1 is the only leper hospital in use in Scandinavia to-day.

Only in comparatively recent years have the leper hospitals become the responsibility of the respective governments. In the Middle Ages there were several sources of income for the leper hospitals. Most of the information of this concerns the Danish St. Jørgensgård and is taken from

Ehlers³⁴. There is however sufficient indication in the less detailed information concerning the other Scandinavian countries to make it certain that most, if not all, the sources of income for the Danish hospitals applied too to the other Scandinavian leper hospitals.

Local taxes were levied on all parishes in the neighbourhood of the leper hospital. These taxes might be collected in money or kind. The leper hospital at Viipuri received 6 pennia a year from every household in the counties Viipuri, Porvoo and Häme, and four measures of corn a year from households in the country of Savonlinna³⁵. On the Faroe islands the leper hospital received a whale each time a shoal was driven ashore. On Iceland the hospitals were supposed to receive one-eighth of each fisherman's catch on one particular day, provided that the catch was not less than five good-size cod³⁶. In Norway the districts around Bergen paid a regular tax in the eighteenth century called "hospitalstold" or "mantalspengar" and thereby had the right to send patients to St. George's Hospital in Bergen³⁷.

A large part of the income of the leper hospitals came from bequests, and it is from these bequests that much of the information about the hospitals is derived. Being charitable to lepers was a popular medieval method of laying up treasure for oneself in heaven. A contemporary account records that the Governor of Viipuri castle founded the leper hospital "partly for the general welfare, and partly to promote his own eternal happiness"³⁸.

Capital was made out of this in Denmark by the presentation of indulgences to those who would donate to the leper hospitals. For example in 1248 Cardinal Vilhelm issued indulgences for those who would contribute to the leper hospital at Lund. In 1372 a similar indulgence of forty days was offered by Bishop Erik of Odense to those who would give to the leper hospital at Svendborg. Donations and bequests were made in money and property. Thus many of the hospitals came to own farms, from which they received rent and the right of hospitality for their beggars. Some, for example Næstved leper hospital, owned acres of forest. Rent was paid to the Svendborg hospital in "corn, butter, money, lambs, geese, hens, and "oldengeld" (payment for the privilege of the right to let pigs eat the beech-nuts in their woods). Money was received from alms-boxes in the churches. On Åland there were also alms-boxes in the harbours. This money was both for the patients and the upkeep of the hospital's chapel.

If a local tax was not collected the lepers would have the right to beg in the surrounding parishes. Begging was organized. The lepers in Danish hospitals elected a representative, "ridesvend", to ride around in the hospital's horse and cart to collect alms. This may have happened in addition to a local tax, or the local tax may have been collected in this way. It is interesting to compare this with the right, suppressed in 1597, of English leper hospitals to have not more than two "proctors" to gather alms of all people within a four-mile radius³⁹.

On admission to a leper hospital the leper was supposed to give his possessions to the hospital for the common good. The precise terms of the regulation varied. The regulations of the Enköping hospital state that everything must be given. In Stockholm the leper was required to give half his possessions. Poor lepers were admitted free, and since the great majority of the lepers were poor their possessions cannot have been a very valuable source of income. If the right was exercised of building one's own isolation house instead of going to the hospital a very considerable payment had to be made to the hospital. It is doubtful whether many lepers could ever afford to exercise this right.

There were other occasions on which the leper hospital might receive benefits. For example in 1443 Christopher of Bayern ordered that bakers in Copenhagen who baked under-weight bread, or who did not otherwise comply with the baking-regulations must forfeit the bread to the leper hospital.

It was the responsibility of the warden to see that the income of the hospital was used to the best advantage of the patients. The warden did not live at the hospital. He was usually a well-known citizen of the town. His responsibility also included searching for lepers in the district, and to a large extent he would have to decide what was or was not leprosy. In this he might be assisted by the chaplain of the leper hospital, church-warden, or mayor.

There were various regulations to ensure that the warden fulfilled his responsibilities and that the lepers received due attention. It was also usually provided for that there should be several healthy "brothers and sisters" at the hospital to look after the lepers. At Svendborg there were in 1486 eighteen patients and eight healthy people; in 1490 there were twenty-four patients and four healthy people. There were not, however, healthy people in all the hospitals. In his letter of 1492 concerning Næstved, King Hans forbids the entry of healthy folk, saying that the women in the hospital should attend to the domestic details.

Among the regulations to protect the lepers it was ordered that regular inspection visits should be made to the hospital, usually twice a year, by the sheriff or Mayor. Inspection visits were sometimes made more often as, for example, at Næstved consequent to the lepers' complaint to the king that they were being cheated by the warden; in his answer of 1492 King Hans orders that inspection visits be made every month. Precaution was also taken that access to the leper alms-box in the church should not be in the hands of the warden alone. In the Older Svendborg document three keys are mentioned: one for the Chaplain, one for the warden, and one to be shared by the church-warden and "ridesvend". In the later document the box has two keys and two locks: one key for the warden and another one for the lepers.

The food that the lepers should receive was also stipulated in the regulation for the hospital. In the regulations for the Enköping hospital a very detailed account is given of what the lepers should eat and when they should eat it. It also states what should be provided if for some reason the prescribed diet cannot always be provided. Not only is the type of food stated but also the amount. Quality is also taken into account; for example it is emphasised that the bread should be made from "good barley" and the beer be "good beer".

With regard to the leper hospital founded on Åland in 1653⁴⁰ Per Brahe, Regent of Finland, prepared a long list of regulations particularly in order to protect the patients. The Parish Priest and the Befallningsman (the king's officer in the area) were entrusted with the inspection visits. The lepers were encouraged to notify the warden of their needs. When the warden obtained the articles from the befallningsman he had to deliver them to the lepers in the presence of a witness. The lepers were allowed to keep their own scales to keep a check on the warden. The warden was not allowed to go away from the island for more than one day, either on his own affairs or those of the hospital. Also the lepers are told to "report with courage to the clergy of the parish both what they get and what they lack".

From all these provisions and regulations it would seem reasonable to conclude that the leper hospitals were kept in good repair and that the lepers lived a comfortable life. An examination of contemporary reports make this conclusion quite unacceptable. In spite of all the regulations for the care and protection of the lepers in the hospitals, the hospitals were usually in a state of decay and the patients suffered great hardship and privation.



Figure 1. St. George's Hospital, Copenhagen, circa 1585.



Figure 2. St. George's Hospital, Visby, circa 1600.



Figure 3. St. George's Hospital, Bergen, 1957.



Figure 4. Molde Leper Hospital, 1713.



Figure 5. Pleiestiftelse no. I, Bergen, 1957.



Figure 6. Jerfsö Leper Hospital, Sweden, circa 1910.



Figure 9 a–b. Lepers in St. George's Hospital, Bergen, in 1816.

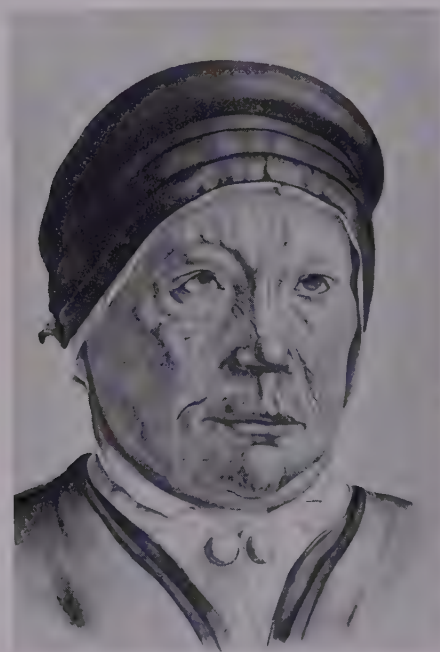


Figure 10. Norwegian Leper, 1848.

The complaint of the Næstved lepers to King Hans about their warden gives the first authentic indication of the failure of the medieval regulations in Denmark. The failure of the regulations can hardly have been due to lack of income—the Næstved hospital possessed, as has been mentioned, an area of forest, and no doubt at least a farm as well. Their complaint is that the income gets no further than the warden. This in fact was the cause of the privation of the medieval leper. The warden made a handsome profit out of the hospital's income.

This conclusion is confirmed by Poul Eliesen, a Carmelite Monk, who became Prior of the leper hospital at Copenhagen in 1517 when it was taken over by the Carmelite order.

“... many hospitals were founded with good intent, but because of evil wardens, and under miserly and negligent kings they have fallen into decay and misuse. The towns kept their income; the wardens had the profits and advantages; of shelter, help and comfort did the sick have nothing”⁴¹.

The seventeenth century leper hospital on the Åland islands was also a failure despite all Per Brahe's careful regulations mentioned above. The failure of the hospital on Åland was not the fault of the warden. In this instance he shared the sufferings. It was rather that the inhabitants could not, or would not, support the hospital. Much information about the state of the hospital is found in the reports and requests prepared for the inspection visits⁴². Among the warden's complaints in the report of 1661, only eight years after the foundation of the hospital, are these—

“There is no fire-wood to be obtained from the parish of Lemland and during the last year and winter the hospital has suffered such need by reason of cold and lack of fire-wood to cook, brew and bake, etc., that neither I nor the poor (lepers) are able to remain in the hospital under such conditions.

In the warden's house there are these needs: In the study five of the floor boards are completely broken through in the middle; the moss on the roof is very thin; the porch is without roof or floor, but there is sufficient birch bark around to cover both the house and the porch.

Both huts (for the lepers) are very cold and without moss; the day can be seen through the chinks and the corners in many places. The cattle shed must be moved to a higher place because in winter the cattle

often walk in the snow-drifts and the roofs of the houses, and trample the roofs to pieces; it is useless repairing them. In the spring the water is an ell's depth (45 inches) in the cow-shed, the fodder is destroyed, and the cattle cannot lie down”.

Then follows the lepers' complaints and requests which include:

“They ask for wool for stockings.

They ask for more meat per person, complaining that what they get is too little.

There are two cows, but one is old, gives little milk, and eats no food in the winter. They ask to slaughter her for Christmas.

Since the milk from two cows is not enough for so many people, they ask that the hospital's cows become three. Those who are married and have parents ask permission to travel home once a year to talk with their folk. When the Dean said something against it they began to weep”.

In the report of 1664 we read:

“The roofs, walls, and floors of both bake-houses are completely useless, so that in cold times the Dean (on his inspection visits) must take shelter in the smoke-hut (sauna?).

It is necessary instantly to repair the cow-sheds and move them to another place”.

By the following year conditions had deteriorated still further:

“The bake-house needs repairs to walls, roof, floor and oven. The porch still lacks roof and floor . . .”

Three years later the warden died. In 1672 the surviving patients were moved to Sjählö near Turku, Finland.

For the new warden the removal of the patients brought no relief. No new post was found for him and he had no alternative but to stay and eke out a miserable existence in the remains of the derelict hospital and its farm. In a letter to the Bishop of Turku he describes his unfortunate position, a strange contrast to the prosperous medieval wardens:

"... because of the strong and evil stench and odour the lepers had, I must in cold and frost, as well as storm and rain, discharge my duty under the open sky. Because of this I have become, God help me, an ailing man, and since the hospital, according to his Majesty's gracious pleasure and disposition, was in August anno 1672 transported from there to Nagu hospital in Siälöö, have I, poor man, been without bread and duty and in the greatest destitution I must provide for my poor wife and many small children ..."

To see something of the conditions in Norway in the early nineteenth century we can return to Peter Olsen's song. Over a hundred people in the hospital which, so we learn a few years later from Welhaven, Chaplain to St. George's hospital, consisted of one large room for men and women, and forty small cells for bedrooms⁴³. The years 1813 and 1814 were years of famine; all that could be spared for the lepers was "fresh herring and some crumbs of bread". Four lepers were elected by the others to keep order but their efforts were not very successful.

Welhaven comments on the hospital in words which adequately sum up all the Scandinavian leper hospitals before the middle of the nineteenth century. "It would have been better" he said, "if it had not seemed to be what it was—a sort of graveyard for the living".

IV. LEPER LAWS AND REGULATIONS

One or more of three factors forced lepers to take refuge in a leper hospital. Many were forced to the hospital by economic necessity, as they could no longer earn their own living. Public opinion might force others to the hospital. Finally, there were in some countries, at certain times, laws compelling the leper to enter isolation.

Compulsory isolation laws were operative in all the Scandinavian countries in the Middle Ages. In 1325 Håkon, Bishop of Bergen, ordered that to avoid infecting others, a leper should not live any longer among healthy people. He declared that this was no new law but continuation of an ancient law⁴⁴. It is possible, however, that the "ancient law" to which he refers was not a Norwegian law but the Levitical law.

In Denmark⁴⁵ the isolation laws increased in severity. The legends in the "jærtensberetninger" of pilgrim lepers seeking miraculous cures

suggest that there was no enforced isolation of lepers in Denmark before Bishop John Krag's statute for Copenhagen of January 29th, 1294:

"He who is smitten with leprosy shall not be forced to go to a leper hospital as long as he gives up associating with people in public".

Enforced isolation was legalized for Copenhagen in Christopher of Bayern's statute for Copenhagen of October 14th, 1443, and was subsequently applied to the whole of Denmark by King Hans:

"Whosoever catches the leprosy disease in the town he must go to the St. George's hospital within the time that the sheriff and the mayor allow him. If he will not do so then they must take him and his possessions".

Compulsory isolation was still operative in Finland and the Åland islands in the seventeenth and eighteenth centuries. The refusal, mentioned earlier, of Nils Rosenkrantz to obey the Governor's command to remove himself to the leper hospital near Turku resulted in the following command by the Governor:

"... that the alderman together with six of the strongest men who are also infected, must be sent down there with a boat. Let him (Nils Rosenkrantz) be taken out of the house by force, and if anyone tries to prevent them they shall pay no attention to it, but continue regardless. The interfering person should then be reported and he will therefore be punished"⁴⁶.

The situation in Finland was very different in the last century. According to the law of August 5th, 1875, no incurable patients were to be admitted to hospitals; in other words the lepers were left to their own fate. In 1932 there was still no specific isolation laws for lepers⁴⁷. Patients who ran away from the leper hospital in Orivesi were usually forced to return by public opinion, not by law. The present law, 1945, stipulates that they must get treatment; this may either be taken free in hospital or at home under the careful supervision of the local doctor if they can afford it.

Sweden has no modern leper laws. Twice attempts have been made to compel infectious patients to return to the hospital at Jerfsö, but the government declared that they could not be forced to return. Compulsory segregation was suggested after Hansen's discovery of the leprosy bacillus, but it never became law.

In the seventeenth century lepers in Danviken hospital were, according to a regulation of November 1st, 1628, forbidden to mix with other patients, or to go into the town. The penalty for disobedience was two days in irons on a diet of bread and water⁴⁸.

Measures to introduce compulsory isolation of lepers in Norway in the nineteenth century were effectively hindered by the widely publicised opinion of Danielssen and Boeck that leprosy was not an infectious disease. Danielssen later admitted that it might be slightly infectious. After Hansen's discovery of the leprosy bacillus in 1873 the infectiousness seemed established.

The first step towards compulsory isolation was to deny lepers the right of "lagd". "Lagd" was an old Norwegian custom giving the poor the right to wander from farm to farm staying a stipulated time in each. The law of May 26th, 1877, declared that since the lepers were entitled to public assistance they no longer had the right of "lagd". They should enter the hospitals provided for them, or be isolated at home.

On May 6th, 1885, a stricter law was passed recognizing the necessity for the isolation of all lepers, either in a leper hospital or at home. Those who did not strictly comply with the rules for home isolation could, after a warning from the Health Committee, be forced to enter a leper hospital⁴⁹.

Apart from isolation laws there have been various laws concerning the marriage of lepers. Only in Iceland in 1776 has the marriage of lepers been forbidden. It is, however, possible that in common with some other European countries the monastic regulations of the medieval leper hospitals forbade the marriage of lepers in the hospitals. But whatever the regulations, children were born in the leper hospital at Næstved; some very young children have been found buried in the leper graveyard⁵⁰.

In the law of Frederik II concerning marriage, December 15th, 1588, and repeated in Christian V's Danish Laws of 1683 leprosy is not accepted as a cause for divorce:

"If wife or husband catches some infectious disease such as leprosy or syphilis, then they may not be separated, but ought to suffer it patiently as a cross God has laid upon them"⁵¹.

The modern Danish law, 1922, does not call for such patience. If one partner is a leper and enters marriage without telling the other, then it is sufficient reason for divorce. A law aiming to prevent the marriage of

lepers was put before the Norwegian parliament in 1845. It was rejected⁵².

There were also medieval laws governing the behaviour of a leper outside the leper hospital and profuse regulations concerning his life in the hospital. When outside the hospital the leper had to carry a wooden rattle; this was general throughout Northern and Western Europe. Existence of the same regulation in Scandinavia is confirmed by Christian II's law book of 1522.

"So that common wayfaring men can recognize the leper he should have a wooden rattle ("træ-kleppe") and rattle with it. He should stand just outside the gate of the town where the common people come, and shall not be allowed to implore or beg alms from them otherwise than has been described"⁵³.

The best example of the regulations governing the lepers in the hospitals is the Enköping document. Besides giving details, as mentioned, of the hospital's income, the warden's duties, and the food the lepers should receive, it gives full details of all the services the lepers should attend, and the number of daily prayers which are required of them. It also states that the lepers who are strong enough are expected to help with the harvest.

It can be seen that the leper has been the object of many rules and regulations. Yet it is by no means certain that he paid very much more attention to these than did the warden to the regulations concerning the leper's welfare.

V. THE RISE AND FALL OF LEPROSY

Christian III's law of 1542 to the effect that the leper hospitals be seconded to the general hospitals indicates that the number of lepers in Denmark was small at that time. This decline in leprosy in Denmark ended in extinction of the disease. There was a simultaneous decline in the other Scandinavian countries, but there leprosy lingered on in a few isolated foci.

During the seventeenth and eighteenth centuries leprosy regained its hold on Norway in particular, and also to a smaller extent on Sweden and Finland. At the time of the first reliable census of lepers in Norway taken in 1856 a total of 2,858 lepers was reported. They were largely confined to coastal districts and were particularly numerous around Bergen (fig. 7). It seems that the numbers were already declining; at each

subsequent census the total was smaller. New cases continued to occur, however, and since 1856, 5,366 new cases of leprosy have been reported in Norway.

In Sweden more than 600 cases of leprosy were reported between 1861 and 1908. There was a large focus of leprosy in Hälsingland and a new focus appeared in Dalarna when the timber trade was opened up there (fig. 8).

The highest number of lepers recorded in Finland was 95 in 1904.

Altogether there have been over 9,000 lepers in Scandinavia in the last one hundred years. If Iceland were to be included the total would be in the region of 10,000.

Why should leprosy become extinct in Denmark but persist in the other Scandinavian countries? What factors were present in Denmark and not to the same extent elsewhere in Scandinavia?

It is impossible to find one factor which alone can explain it. Attempts have been made to do this with the result that historical facts have only been allowed a significance useful to the proposer of the theory.

One such theory was the theory, respectable even early in this century, that leprosy was caused by eating rotten fish⁵⁴. After the Reformation fish-eating in Denmark rapidly declined—and so by that time had leprosy. But fish continued to be an important item of diet in the coastal districts of Norway, Sweden and Finland; there leprosy persisted.

Another theory concentrating on one possible factor to the exclusion of all others was a Danish invention. It suggested that leprosy was a form of goat tuberculosis. Its author traced the history of the goat from Egypt and Arabia—the first foci of leprosy—to medieval Denmark. Goats caused considerable damage in Denmark by the early sixteenth century. To prevent this Christian III ordered that goats should only be kept on open moor-land. A few years later, points out Engelbreth⁵⁵, Christian III issued his law that the leper hospitals become part of the general hospitals. Christian III's great work, he says, was to rid Denmark of goats and lepers. Goats lived on in Norway and so did leprosy. Finally Engelbreth reminds his readers that all the great medieval doctors agreed with him. They had declared that "*lac et pisces in eadem mensa inducit lepram*", and of course, he says, it was goat's milk.

It is true that fish-eating and the drinking of goats milk did decline at the time when leprosy was finally declining in Denmark, yet this by no means proves that they had been the causes of leprosy; there were other

differences between Denmark and the other Scandinavian countries at that time. Together they might answer the problem but no one of them is likely to have been sufficient reason in itself.

The plague spread easily and completely in a small country like Denmark. Might this not have hastened the end for many lepers? If in fact the number of lepers declined rapidly after 1354, why then should the strictest isolation law have been enforced in 1442? This law does not prove that leprosy was increasing or that it was even as prevalent as it had been before; modern measures against tuberculosis became really concerted long after the disease began to decline. Yet it does suggest that lepers were still sufficiently numerous to be a problem, much more numerous than they would have been if the spread of the disease had been cut short by the plague almost a century earlier. Moreover there is some modern evidence that far from being killed by plague, lepers are immunized to a considerable extent against it⁵⁶. In view of both historical and modern evidence it seems unlikely that the plague contributed to the decline of leprosy.

Isolation of lepers might have been a factor of considerable importance to the decline of leprosy. In a small country isolation could be enforced to a far greater extent than it could be in Norway, Sweden or Finland. Consideration of the laws and hospitals has shown that a serious effort was made to remove the leper from society. Yet isolation would only have a pronounced effect in preventing the spread of the disease if leprosy was diagnosed early; it is unlikely that it was. Also it is by no means certain that the lepers paid strict attention to the laws. Isolation will have contributed to the decline but cannot have been the only factor responsible for it.

Economic conditions were better in Denmark in the Middle Ages than in most parts of Scandinavia. Good living conditions would reduce the spread of the disease. A good diet would increase resistance to the disease. These must have been contributory factors in the decline of leprosy.

Recent experimental work and clinical observation suggest that the resistance to reinfection by tuberculosis as a result of a first infection, will also confer an appreciable degree of resistance to infection by the leprosy bacillus, which is closely related to the tuberculosis bacillus. It is also suggested that people with the tuberculoid form of leprosy have an appreciable resistance to tuberculosis⁵⁷. Tuberculosis was a common disease in Denmark long before it reached epidemic proportions in

Norway, Sweden and Finland⁵⁸. There are very advanced tuberculous lesions in two out of two hundred and fifty vertebral columns found at Æbelholt monastery in Denmark. It may be significant in this connection that no evidence of tuberculosis has been found in skeletons from the grave-yard of the medieval leper hospital at Næstved.

Increased immunity to leprosy as tuberculosis spread in Denmark in the Middle Ages could explain the disappearance of leprosy from Denmark. It could also explain the decline of leprosy in Norway, Sweden and Finland in the last century. It is not so easy, however, to explain the increase in leprosy in the seventeenth and eighteenth centuries. Perhaps, as communications improved, leprosy spread from the small foci to which it was confined. Living conditions were particularly hard along the west and north-west coast of Norway at this time and it is not difficult to see how leprosy could have reasserted itself.

Yet, if leprosy could thus spread, why should tuberculosis, which is much more infectious, not have spread also? If in fact tuberculosis did spread up the coast of Norway at this time and if it does have an immunising effect against leprosy, why did leprosy not decline earlier? The answer may be that the decline which was in operation by 1856 had started very much earlier. Alternatively the immunizing effect of tuberculosis is not great.

That about 30% of Norwegian lepers in the last half of the nineteenth century died of tuberculosis⁵⁹ does not necessarily disprove the theory of a cross immunity between leprosy and tuberculosis. Some degree of immunity is supposed to develop about the same time as the development of allergy to either the leprosy or tuberculosis bacillus. These bacilli being antigenically quite similar, allergy to one is usually equivalent to allergy to the other. Yet allergy to the leprosy bacillus only develops in the tuberculoid form of the disease and sometimes in the indeterminate type. In the lepromatous form of the disease no allergy develops. It is claimed that in Africa it is predominantly the lepers with the lepromatous form who develop tuberculosis. The precise relationship between allergy and immunity is at present very controversial.

Economic conditions were improving in the nineteenth century and this must have contributed to the decline then as in the Middle Ages. Yet economic conditions were not all-important. Leprosy failed almost completely to establish itself among Scandinavian settlers in the Mississippi Valley, where living conditions for the settlers were worse than in Norway⁶⁰.

Contrary to what has been generally supposed⁶¹, isolation cannot have been a very significant factor in the nineteenth century decline. The number of lepers was declining before a serious attempt was made at isolation. At no time were more than eight hundred lepers isolated in hospital. The remainder were officially in home isolation but this was difficult to supervise. Certain lepers were also allowed to leave the hospitals⁶². In Bergen I met an elderly lady who had vivid memories of seeing lepers in the market-place and streets.

Although the improving economic conditions, isolation and a measure of cross immunity between tuberculosis and leprosy may all have contributed to the decline of leprosy, the explanation is clearly by no means complete.

There are almost certainly other factors which have been overlooked. One such may be the fact that many infectious diseases appear to pass through cycles of increase and decline. Some people think that the present ebb in tuberculosis is as much due to the end of such a period of decline as to the measures taken against the disease⁶³. This might also apply to leprosy in Scandinavia.

Finally, it is interesting to enquire why leprosy persists to-day. Most of the lepers in Scandinavia to-day can point to lepers in their family from whom they have presumably acquired the disease. This would account for six out of the seven Norwegian lepers; the seventh is a sailor. Yet three out of the four lepers in Finland have no idea where they contracted the disease. One had a leprous relative she had never seen. None of them have ever travelled far from their home town. The incubation period is long but since the latest case in Finland was in 1955 the possibility of apparently healthy carriers should be considered. It is of importance to the prevention of leprosy that the question of healthy carriers be further investigated.

VI. EVIDENCE THAT "LEPROSY" WAS REALLY LEPROSY

What certainty is there that "leprosy" in Scandinavia was leprosy, and not merely a general term for many and various diseases, including late manifestations of syphilis?

Before the nineteenth century there are very few descriptions of the disease. The earliest description is found in the Icelandic Bishops' sagas, describing the lives of the bishops from 1056-1330:

"Tjörve a man was called. He suffered from a bad disease in his hands. They grew stiff and leprous in such a way that he could not straighten any of his fingers. This condition had lasted fifteen years"⁶⁴.

It could well have been that Tjörve had the typical claw hand of advanced leprosy, yet the description by no means confines the possibilities to leprosy.

There are very suggestive descriptions of a disease supposed to be leprosy on the Faroes in the sixteenth century⁶⁵ and in Älvkarleby in Sweden in the eighteenth century⁶⁶. The first detailed description of leprosy in Scandinavia was given by Linnaeus in 1765.

Lepers pictured in medieval art cannot be said to provide evidence about whether or not leprosy was common, or whether the artist had even seen a leper. A leper was traditionally pictured as being covered with large black specks. There is a small fifteenth century sculpture of a leper in Upsala cathedral in this style⁶⁷.

There are various pictures of St. Martin and the beggar in some of which the beggars are supposed to be leprous. One such Danish picture⁶⁸ is of particular interest in that the lepers have large lumps on their faces. This does not prove that the artist had ever seen a case of lepromatous leprosy, but it does suggest that there was popular knowledge of this nodular form of the disease.

Even so, leprosy was predominantly thought of as a mutilating disease. An indication of this is found in the old Icelandic word "limafallsyki" which literally means "limbs-falling-off-disease"⁶⁹. There was also an Icelandic word "Knolsyki" meaning "lump-disease" which may have referred to the lepromatous form of leprosy.

Certainly by the early nineteenth century both forms of the disease were recognized. The first pictures of Scandinavian lepers were drawn in Bergen by Welhaven and published in 1816 (fig. 9). They do not seem to have been reproduced since then. Lepers with the lepromatous, tuberculoid, and indeterminate forms of the disease are portrayed. Welhaven was, as has been mentioned, chaplain to St. George's hospital in Bergen. The four pictures shown here are more probably leprosy than some I have not reproduced.

The patient in his plate A is probably suffering from scabies crustosa too, a condition resulting from scratching the irritations caused by the itch-mite. This was confused with leprosy in some parts of the country.

Welhaven distinguished it from leprosy but noticed that most of the lepers who came to the hospital were affected with it. It has recently been suggested, that lepers are particularly likely to be affected by scabies⁷⁰.

The next pictures of Scandinavian lepers are in Danielssen and Boeck's "Atlas om Spedalskhed" of 1848 (fig. 10). It is impossible to be sure from the illustrations that all are of leprosy, but most of them certainly are. Scabies is very much in evidence in their plate IV.

Until recently the evidence so far discussed was all there was to suggest that the "leprosy" spoken of was leprosy. It is sufficient to establish that there has been real leprosy in Scandinavia in the last two centuries. But although it also made it probable that the "leprosy" in the Middle Ages was the same disease it by no means proved it.

Mutilations in leprosy are accompanied by certain bone changes⁷¹⁻⁷². Particular attention has been paid to resorption of bones in the hands and feet. In the hands resorption begins in the distal phalanges which at first show irregular nicking. Later they become collar-stud shaped and may eventually be resorbed completely. The nutrient foraminae are often greatly enlarged. There is concentric atrophy of the middle and proximal phalanges of the hands and feet as a result of which they become hour-glass shaped. The changes in the feet begin in the metatarsals, the distal ends of which are gradually thinned into fine needles of bone.

Bone changes in leprosy presented the possibility of proving the reality of medieval leprosy. There are other conditions in which resorptive bone changes can also occur but these are either rare diseases or, as in the case of syphilis, are accompanied by other very characteristic changes. Evidence of syphilis has not been found in Scandinavian skeletons dating before about 1500.

It was Dr. Vilh. Møller-Christensen who first fully realized that reality could be brought into the history of medieval leprosy in Denmark if a medieval leper graveyard could be found. He located the leper graveyard at Næstved and excavated there in 1950 and 1951. In August 1957 I was privileged to be invited to make a week's excavation with Dr. Møller-Christensen at Næstved. As a result of this excavation, we confirmed and extended his results of 1950 and 1951.

Both hands and feet showing typical leprosy changes have been found at Næstved. It is instructive to compare, for example, a foot from Næstved with an X-ray photograph of a living American leper (fig. 11). The changes are identical. Similarly, identical changes have been found in hands of Næstved skeletons and modern lepers (fig. 12).

In 1950 and 1951 Dr. Møller-Christensen noticed that in a large proportion of the skulls excavated there was a greater or lesser degree of resorption of the anterior nasal spine and of the central region of the alveolar margin of the maxilla (fig. 13). He came to the conclusion that these changes were diagnostic of a leprous infection which had probably started in the head. He named the condition "Facies leprosa"⁷³.

It is very noticeable that facies leprosa is frequently accompanied by pathological changes in either the nasal or oral surfaces of the palate, or both surfaces. In some skulls pathological changes have been observed in the nasal conchae. Resorption of the alveolar margin of the maxilla is not always accompanied by resorption of the anterior nasal spine (fig. 14).

Yet, is "facies leprosa" a reliable criterion for the diagnosis of leprosy? Might these changes not be due to other common diseases? If so, why then has no facies leprosa been found in over five hundred skulls excavated from the graveyard of the medieval monastery hospital at Æbelholt in Denmark? These skulls are from the same period as those at Næstved and are less than one hundred miles away.

Trauma in the grave or during the excavation cannot explain the changes. It can usually be seen quite clearly with a lens when the spine has been lost through post-mortem trauma and when it has been resorbed in vivo.

Might the porous, sandy soil of Næstved cause peculiar weathering of the skulls? In that case how can it be explained that the anterior nasal spines of several skulls are in perfect condition? It would also be difficult too to explain why there should be just one skull at Øm monastery on Jutland which shows typical and very advanced facies leprosa (fig. 15). The hands and feet of this skeleton are the only ones at Øm showing leprous changes⁷⁴.

It seems unlikely that the changes in a child's skull we discovered at Næstved in 1957 are due to post-mortem changes. One-half of the anterior nasal spine is completely resorbed while the other side is intact. This might be the result of unilateral involvement of the nerves of the anterior nasal spine. There are also advanced pathological changes in the palate and some resorption of the central part of the alveolar margin of the maxilla.

Finally, resorption of the anterior nasal spine has not been demonstrated in syphilis. "Facies leprosa" has however been demonstrated radiologically on five out of eight lepers in Bergen⁷⁵, and on fifty-seven out of ninety-six in the Belgian Congo⁷⁶.

The X-ray photograph from Bergen showing absence of the anterior nasal spine illustrates a difficulty in this radiological investigation (fig. 16). The leper has in fact no anterior nasal spine; that can be determined by palpation. The photograph does not, however, prove this. The exposure is not optimal with the result that the bones of the bridge of the nose are not visible. If these are not visible on the X-ray neither will the anterior nasal spine be visible. Better photographs have since been taken in Bergen, but the difficulty should be remembered when considering new radiological evidence on the disappearance of the anterior nasal spine.

Of one hundred and forty-seven skulls excavated at Næstved in 1950 and 1951 one hundred and fourteen show some degree of *facies leprosa*. If this is compared with the fifty-seven out of ninety-six in the Belgian Congo it seems clear that the vast majority of the people buried in the leper grave-yard at Næstved were in fact lepers. In 1957 we found *facies leprosa* in seven out of twelve skulls.

Leprous bone changes have also been noted in skeletons found on the site of the leper hospital at Åhus in South Sweden⁷⁷. This excavation was in fact the first on the site of a medieval leper hospital but the full significance of the bone changes was not recognized. In the report on the bones⁷⁸ four cases of leprosy were diagnosed. I have examined these bones in Lund and am of the opinion that two other cases of leprosy have been overlooked (cases K and Å). On the other hand two skulls diagnosed as leprosy show no sign of leprosy. The changes in these skulls are almost certainly traumatic in origin.

Finally, consideration of bone changes has made it possible to enquire further into the legend of the leprosy Archbishop Sunesøn. He is buried in Lund cathedral. In 1926 his tomb was opened and the skeleton studied⁷⁹. No signs of leprosy were observed. It would be interesting if the skeleton were to be examined again in the light of the latest discoveries in this field. The absence of bone changes does not rule out leprosy altogether; bone changes do not invariably occur.

However, a combination of the absence of bone changes and the fact that he continued in office for two years after the onset of his disease make it improbable that Archbishop Sunesøn was a leper.

VII. CONCLUSION

Leprosy has existed in Scandinavia for nine hundred years. Hospitals have been built; laws have been drawn up. Concern over the disease has been great; probably out of all proportion to the number of lepers.

The cost to any one of the Scandinavian countries has never been a fraction of the expense incurred by tuberculosis. The burden of leprosy has been an individual one.

It is true that lepers have received much charity. Medieval charity to lepers has been referred to. Peder Olsen mentions gifts the lepers received from citizens of Bergen early in the nineteenth century. But despite this the campaign against leprosy has, until quite recently, been in reality a fight against the leper. Now, however, the State has accepted responsibility for these unfortunate people and for their dependants.

In Finland the sincerity of the State's sympathy was demonstrated by the visit of President Relander to the lepers at Orivesi in 1930. His letter to the lepers of Finland still hangs on the wall of the leper hospital in Helsinki. To-day the lepers are taken by car around Helsinki twice a year to help them retain some interest in the world around them.

The prevalence of leprosy in Scandinavia has resulted in several outstanding contributions to leprosy-research. "Om Spedalskhed" by Danielssen and Boeck, published in 1847, was described by Virchow as "the beginning of the modern knowledge of leprosy".

In 1873 Armauer Hansen discovered the leprosy bacillus; this was nine years before Koch's discovery of the tuberculosis bacillus. Realizing the significance of this in relation to the infectiousness of the disease, denied by his predecessors Danielssen and Boeck, Hansen was responsible for renewed efforts to procure effective isolation in Norway. It was a tribute to Norwegian leprosy-research that in 1909 the second International Leprosy Conference was held in Bergen.

Other less well-known contributions have been made by Scandinavians to various aspects of leprosy research. Leprosy has not been produced in experimental animals but Reenstierna produced transient nodules in monkeys at the sites of injection of leprosy bacilli⁸⁰. He also produced an anti-leprosy serum which he claimed was effective on Swedish lepers⁸¹.

Even as "Om Spedalskhed" was the foundation of the modern study of leprosy, so has Møller-Christensen's "Ten lepers from Næstved in Denmark" been the foundation of an exact study of medieval leprosy. This

has not only been of importance to the history of medicine, but bone changes have been noticed which had escaped notice in the modern investigation of leprosy. In addition there are indications that *facies leprosa* is an early change in leprosy. If this is established it will be of diagnostic value in the clinical study of leprosy⁸².

Early British efforts to combat leprosy within the Commonwealth owed much to Norwegian experience. About 1880 a committee was set up under the chairmanship of the Prince of Wales to investigate the situation concerning leprosy in British colonies, and to consider its remedy. In 1885 the Prince of Wales visited Reknaes leper hospital at Molde. He visited Norway as a "shining example of a land where the misery of the lepers is sorrowed for and where great results have been obtained"⁸³.

Leprosy has left permanent marks on the Scandinavian countries. The Swedish word "lazarettet", meaning hospital, is derived from the name of Lazarus, the leper. The English leper hospitals were often referred to as "lazar-houses".

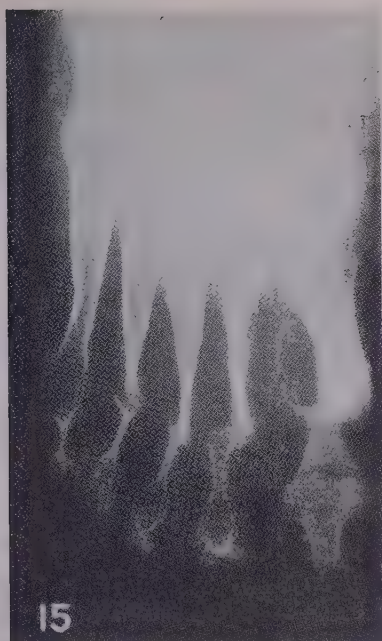
In some of the churches leper-windows remain. In Fantofte stave-church near Bergen there is a little window by the altar which is traditionally said to be a leper window. There is a leper-window in Hassing church in North Jutland. In St. Hans church in Odense there is a pulpit in the south wall of the church from which the priest could preach to the lepers. This pulpit is unique in Scandinavia.

Leprosy is defeated in Scandinavia. Modern medicine, by means of which leprosy can now be cured, has played an insignificant part; it has done no more than relieve the sufferings of the last handful of lepers. Victory over the disease has been won by a coalition of many unobtrusive factors.

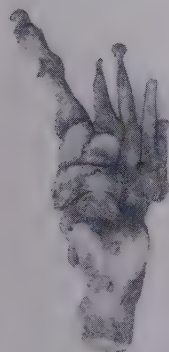
Leprosy is pre-eminently a disease of poverty. For that reason alone there can be no revival of the disease in modern Scandinavia.

SUMMARY

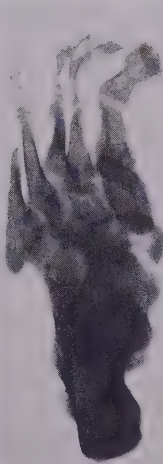
Discussion of the history of leprosy in Scandinavia began with consideration of the leper himself, a subject which has previously received little attention. A poem written by a Norwegian leper and published early in the nineteenth century revealed something of the mental and physical suffering of a leper.



a



b



c

Figure 11a-c. a. Advanced bone resorption in the feet of an American leper. b. Advanced bone resorption in the feet of a medieval leper. c. X-ray of 11b.

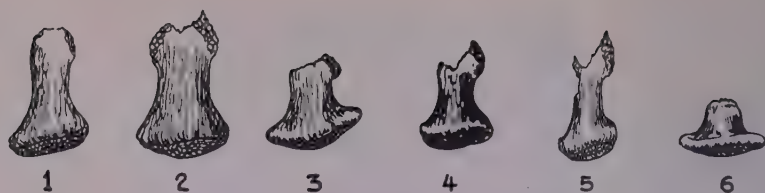


Figure 12. Tracings of early leprosy bone changes in the hands.

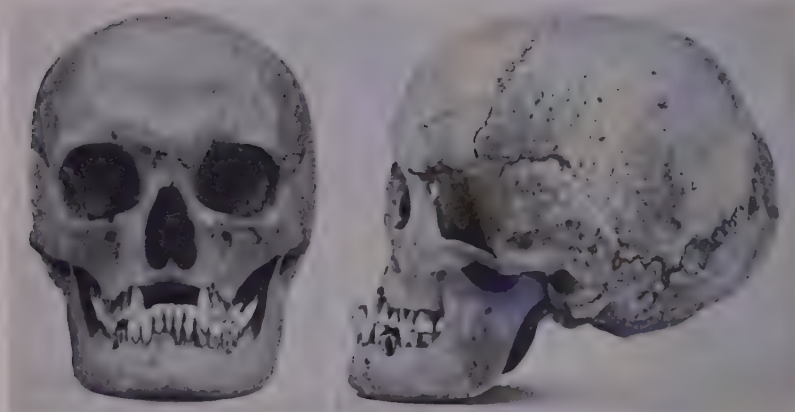


Figure 13. 'Facies leprosa' in Næstved skeleton 100 (1951).



Figure 14. Resorption of the alveolar margin of the maxilla unaccompanied by resorption of the anterior nasal spine. Næstved 101.

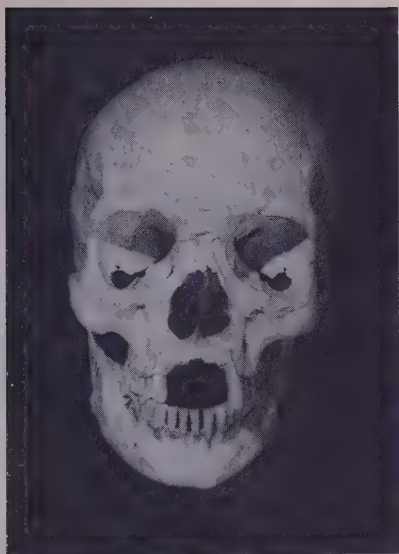


Figure 15. 'Facies leprosa' in a skull from the Øm Monastery, Jutland.

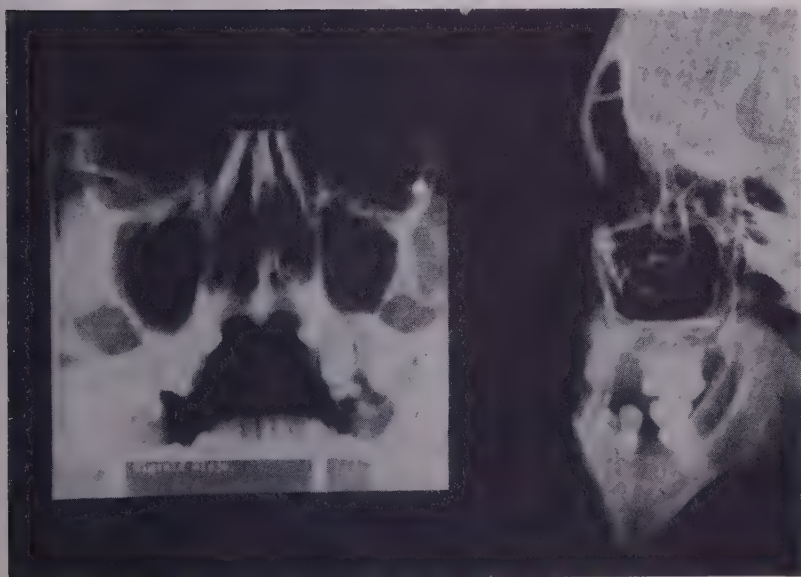


Figure 16. 'Facies leprosa' in a Norwegian leper, 1952.

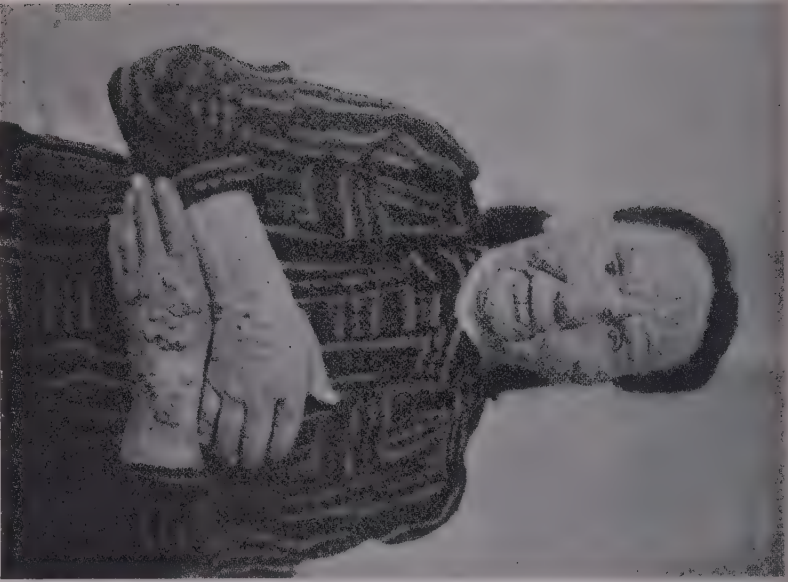


Figure 17. A Finnish leper when leprosy was diagnosed in 1945.



Figure 18. The same leper after six years treatment with sulphone drugs, 1956.

It was argued that leprosy was introduced into Scandinavia between the tenth and twelfth centuries, predominantly from the British Isles.

In the Middle Ages there were more than fifty leper hospitals in Scandinavia. Most of these were closed during the sixteenth century. Others have been built since then until as recently as 1904. Pleiestiftelse no. 1, in Bergen, is the only Scandinavian leper hospital still in use to-day.

Many laws have been passed in the course of the last seven centuries both to protect and to restrict the leper. There have been two peaks in the number of lepers in Scandinavia, one in the thirteenth century and one in the nineteenth. By the end of the sixteenth century leprosy was practically extinct in Denmark but it persisted in small foci in remoter parts of Scandinavia, particularly on the Norwegian coast. In 1856 there were nearly three thousand lepers in Norway, an incidence of about 200 per 100,000 of the population.

It was not possible to explain completely the fluctuations in leprosy and its persistence in Norway, Sweden and Finland after it had disappeared from Denmark. Reference was made to the effects of economic conditions, isolation and cross immunity between leprosy and tuberculosis.

It was then discussed whether the "leprosy" referred to was the specific disease of leprosy. Some evidence in favour of this was obtained from descriptions and illustrations. Proof of the reality of leprosy in Medieval Denmark was obtained from the study of skeletons from the medieval leper hospital at Næstved, some of which were unearthed by the author in 1957.

Not only has the study of these skeletons proved that the majority of "lepers" in Næstved leper hospital were suffering from leprosy, but it has resulted in the discovery of bone changes in the skull which had been overlooked in the modern clinical study of leprosy. These bone changes have recently been confirmed by the X-ray examination of lepers in Norway and Africa.

Finally it was noted that Scandinavian doctors have made important contributions to leprosy research. But the decline and imminent extinction of leprosy in Scandinavia is as much the result of increased economic prosperity as it is an achievement of preventive medicine.

ACKNOWLEDGEMENTS

I should like gratefully to acknowledge the generous help given to me during the preparation of this essay by:

Hr. museumsdirektør Svend Larsen, Odense.
 Dr. med. Vilh. Møller-Christensen, Roskilde.
 Prof. dr. med. Ingvald Rokstad, Bergen.
 Overlege R. Melson, Bergen.
 Dr. Mauri Parmala D. M., Helsinki.
 Dr. Håkon Hellberg, Helsinki.
 Prof. C. H. Hjortsjö, M. D., Lund.
 Kungl. Medicinalstyrelsen, Stockholm.
 Dr. A. P. Waterson M. D., Emmanuel College, Cambridge.
 Dr. R. Williamson M. D., Department of Pathology, Cambridge.
 Dr. A. J. Rook M. D., Addenbrook's Hospital, Cambridge.
 Mr. F. Wade, Librarian of the Royal Society of Medicine.

and the late Prof. J. Reenstierna, Stockholm, who was unable to fulfill his offer of help.

Also I am greatly indebted to the Managers of the Scandinavian Studies Fund both for their encouragement and for their generous financial assistance.

Finally I am most grateful to Korrespondent Anne Marie Larsen who has not only given me very considerable help with translation, but has patiently typed and retyped this essay.

BIBLIOGRAPHY

I. The Leper.

1. Olsen, P., "En Klagesang". Bergen (date unknown). Quoted by Lie, H. P., in an unpublished manuscript, "Spedalskhetens Historie i Norge", p. 254ff. Abridged English version by A. M. Larsen and P. Richards.
2. Fagerlund, L. W., "Hospitalet på Glöskar". Skrifter utg. Finska Läksällsk. vid dess femtioårs fest, Helsingfors 1885.
3. Richards, P., "A Tale of Woe". Camb. Univ. Med. Soc. Mag., 34, 10-14.
4. Linnaeus, "Lepra". Upsala 1765, p. 2.
5. Ehlers, E., "Danske St. Jørgensgaarde i Middelalderen". Bibl. Laeger, 7, 353-354.
6. Derbes, L. J., "Account of the Faroe Islands". London 1676. Quoted by Liveing, R., "Elephantiasis graecorum or True Leprosy". London 1873, p. 29-30.
7. Fagerlund, L. W., "Spetälskan i Finland". Finska Läksällsk. Handl., 46, 12.
8. Wistrand, A. T., "Om Spetälskan i Helsingland". Hygiea, Stockh. 1864.
9. Møller-Christensen, V., "Middelalderens lægekunst i Danmark". København 1944, p. 175.
10. Fagerlund, L. W., "Finlands Leprosier I". Helsingfors 1886, p. 98.
11. Sederholm, E., "History of Leprosy in Sweden II". Lepra 7 (Suppl.), 341ff.
12. Odhelius, J. L., K. svenska VetenskAcad. Handl. 1774, p. 266.

3. Fagerlund, L. W., "Om Spetälskan i Kuusamo". Finska Läksällsk. Handl., 33, 9.
4. Dillon, A., "A Winter in Iceland and Lapland". London 1840, II p. 220.
5. Hansen, G. A., "Leprosy in Finmark". Lepra, 7, 209 ff.
6. Linnaeus, C., "Lachesis Lapponia, or a tour of Lapland". London 1811.
7. Acerbi, J., "Travels through Sweden, Finland and Lapland", London 1802, II p. 284.
8. Lie, H. P., "Spedalskheten i Bergen 1814-1914". Særtryck av Bergen 1814-1914, Bergen 1914, p. 548.

II. The Origins of Leprosy in Scandinavia.

19. Jeanselme, E., "Comment l'Europe au Moyen Age se protégea contre la Lèpre".. Paris 1931, p. 12.
20. Møller-Christensen, V., op cit., p. 174.
21. Newman, G., "Leprosy as an Endemic Disease in the British islands." London 1895, p. 6.
22. Bugge, A., "Vikingerne". København 1904-6, II, p. 340.
23. Grön, A. F., "Remarks on the earliest medical conditions in Norway and Iceland with special reference to British influence". "Science, Medicine, and History", Ed. E. Ashworth Underwood, Oxford 1953, I, p. 151.
24. Nørlund, P., "Viking settlers in Greenland". London and Copenhagen 1936, p. 148.
25. Lange, "Bemærkn. om Grønlands sygdomsforhold". København 1864, p. 25. Quoted by Hirsch, A., "Handbook of Geographical and Historical Pathology". London 1885, II, p. 27.
26. "Necrologium Lundense". Lund 1923, p. 97. Quoted by Hult, O. T., "Ur Leprans Tidigare Historia i Sverige". Lynchnos, 1950-1951.
27. Talwik, S., "Die Lepra im Kreise Oesel". Tartu 1921, p. 14.
28. Spindler, A., "The Pathogenesis of Leprosy". Int. J. Leprosy., 3, 265-278.
29. Fagerlund, L. W., "Lepra im Finnland". Proc. Int. Lep. Conf. Berlin 1897, I, pp. 151-153.
30. Melsom, R., "A Survey of Leprosy Cases". Acta derm.-venerol, Stockh., 28, 256-261

III. Leper Hospitals.

31. Leviticus 13 vv46.
32. Sederholm, E., loc. cit.
33. Ehlers, E., op. cit. p. 251.
34. Ehlers, E., op. cit. pp. 269-275.
35. Parmala, M., "Leprasta Suomessa". Terveidenhoitolehti, June 1956.
36. Ehlers, E., "Conditions under which Leprosy has declined in Iceland". London 1895, p. 8.
37. Lie, H. P., loc. cit.
38. Quoted by Fagerlund, L. W., "Spetälskan i Finland". Finska Läksällsk. Handl., 46, 121.
39. Newman, G., op. cit. p. 51.
40. Fagerlund, L. W., "Hospitalet på Gloskär". Skrifter utg. av Finska Läksällsk. vid dess femtiårs fest, Helsingfors 1885, II.

41. Secher, Poul Eliesen's Skrifter I, 1855, pp. 453-454. Quoted by Ehlers, op. cit. p. 285.
42. Fagerlund, L. W., loc. cit.
43. Welhaven, J. E., "Beskrifning öfver de spedälske i St. Jörgens Hospital i Staden Bergen i Norrige". Svenska Läksällsk. Handl. 1816.
- IV. *Leper Laws and Regulations.*
44. Jeanselme, E., op. cit. p. 30.
45. Ehlers, E., op. cit. p. 250ff.
46. Fagerlund, L. W., "Finlands Leprosier I" Helsingfors 1886, loc. cit.
47. Cedercreutz, A., "Leprosy in Finland". Int. J. Leprosy, 1, 195-199.
48. Sederholm, E., loc. cit.
49. Jeanselme, E., op. cit. p. 125.
50. Møller-Christensen, V., "Om Udgravningen af Næstved Sct. Jørgensgaard i Aaderup". Med. Forum. Kbh. 4, 302.
51. Ehlers, E., op. cit. p. 252.
52. Roose, R., "Leprosy and its Prevention as illustrated by Norwegian Experience". London 1890.
53. Ehlers, E., op. cit. p. 267.
- V. *The Rise and Fall of Leprosy.*
54. Hutchinson, J., "On Leprosy and Fish-Eating". London 1906.
55. Engelbreth, C., "Spedalskhedens Oprindelse". København 1912.
56. Møller-Christensen, V., "Leprosy for the Prevention of Plague". Congresso Internazionale per la difesa e la Riabilitazione Sociale de Lebbroso, Rome 1956, II, pp. 632-636.
57. Sagher, F., Dermatologica, Basel, 107, 193-196, and 111, 253-254, 256.
58. Chaussinaud, R., "Tuberculose et Lèpre, Maladies Antagoniques". Int. J. Leprosy, 16, 431-448.
59. De Souza-Araujo, H. C., "Leprosy: Survey made in 40 Countries, 1924-1927". Rio de Janeiro 1929.
60. Washburn, W. L., "Leprosy Among Scandinavian Settlers in the Upper Mississippi Valley 1864-1932". Bull. Hist. Med. 24, 123.
61. Lie, H. P., "Why is Leprosy decreasing in Norway?". Trans. roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 22, 357-366.
62. Abraham, P. S., "Leprosy: a review of some facts and figures". Illustrated Medical News, May 25th, 1889.
63. Dubos, R. and Dubos, J., "The White Plague". London 1953, pp. 185-188.
- VI. *Evidence that "Leprosy" was Really Leprosy.*
64. Grøn, F., loc. cit.
65. Liveing, R., loc. cit.
66. Sederholm, E., loc. cit.
67. Reenstierna, J., "Leprosy in Sweden". Acta derm.-venerol, Stockh., 22, 257.
68. Fabricius, L. P., "Danmarks Kirkehistorie". København 1934, II, p. 537.
69. Ehlers, E., "Conditions under which Leprosy has declined in Iceland". London 1895, p. 5.
70. Floch, H., "La Lèpre favorise-t-elle l'apparition de la gale norvégienne?" Bull. Soc. Pat. exot. 48, 796-800.
71. Faget, G. H., and Mayoral, A., "Bone changes in leprosy". Radiology, 42, 1-13.

72. Cooney, J. P. and Crosby, E. H., "Absorptive bone changes in leprosy". *Radiology*, 42, 14-19.
 73. Møller-Christensen, V., "Ten Lepers from Næstved in Denmark". Danish Science Press Copenhagen 1953, p. 126.
 74. Møller-Christensen, V., "Case of Leprosy from the Middle Ages of Denmark". *Acta med. scand., Supplementum*, CCLXVI, p. 101-108.
 75. Møller-Christensen, V., Bakke, S. N., Melsom, R. and Waaler, E., "Changes in the Anterior Nasal Spine and in the Alveolar Process of the Maxillary bone". *Int. J. Leprosy*, 20, 335-340.
 76. Lechat, M., and Chardome, J., "Altérations radiologiques des os de la face chez le lépreux congolais". *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 35, 603-612.
 77. Petersson, M., "Sankt Jörgen i Åhus". *K. human. Vetensk. samf. Årsberätt. Lund* 1947-1948.
 78. Lindegård, B., and Löfgren, F., "Anthropologische Untersuchung mittelalterliche skelettfunde aus dem Aussätzigenspital St. Jörgen in Åhus". *Acta Univ. Lund*, 45, 9.
 79. Rydbeck, O., "Ärkebiskop Andreas Sunessons grav i Lund's domkyrka: en undersökning". *Lund* 1926, pp. 75 ff. and III ff. Quoted by Hult, O. T., *op. cit.*, p. 8.
- VII. Conclusion.*
80. Reenstierna, J., "Reproduction experimentale de la lèpre chez les singes inférieurs". *C. R. Acad. Sci., Paris*, 181, 828 ff.
 81. Reenstierna, J., "Premiers résultats de traitement de la lèpre par un sérum expérimental". *op cit.* 197, 718 ff.
 82. Møller-Christensen, V., "Ten Lepers from Næstved in Denmark". Danish Science Press, Copenhagen 1953, p. 160.
 83. Kaurin, E., "Leprastudier". *Festskrift i anledning av Overlæge Dr. Med. D. C. Danielsens's 50 aarige Embedsjubileum, Bergen* 1891, p. 8.

Planetary Visibility Tables in Islamic Astronomy

by E. S. KENNEDY and MUHAMMAD AGHA

1. Introduction

The phenomenon of heliacal risings and settings of planets was of primary interest to the Babylonian astronomers of the Seleucid period. In the *Almagest*¹, however, the subject is treated only cursorily in the last three chapters, and as a sort of corollary to the general planetary theory. A table of first and last visibilities for all planets, computed for the latitude of Phoenicia, is also given. A much more extensive set of visibility tables appears in the *Handy Tables*², in which, as Van der Waerden³ has recently deduced, Ptolemy used a set of parameters improved over those he had adopted for the *Almagest*. Ptolemy makes no mention at all of the problem of predicting first visibility for the lunar crescent. In strong contrast to this the Islamic astronomers of the Middle Ages worked out a great variety of criteria for lunar visibility, the methods ranging from simple applications of linear zigzag functions to devices involving considerable mathematical sophistication. The reasons for their interest were no doubt largely practical; the Muslim calendar is a pure lunar one in which the beginning of a month is determined by an actual sighting of the new moon in the sunset sky. As for the analogous problem with the planets, the Muslims took over the Ptolemaic theory intact. As will be seen below, a whole family of tables based on the *Almagest* parameters, but not found in the Greek documents, is preserved in the Arabic and Persian material.

Ptolemy's criterion for visibility is easily stated. To each planet corresponds a solar arc of depression (a_d) such that at any clear dawn (or sunset) when the planet rises (or sets) simultaneously with the arrival of the sun at this angle of depression below the horizon, the planet will be just visible. If at this time the planet is elongating from the sun the event will be a first visibility, and on succeeding clear mornings (or evenings)

The American University of Beirut.

the planet will be visible for longer and longer durations. If planet and sun are approaching each other it will be a last visibility, and will mark the planet's disappearance in the sun's rays.

2. The Problem

Following Ptolemy, we represent the relevant parts of the local horizon and the ecliptic by straight lines on Figure 1, the portion of the celestial sphere involved being sufficiently small to permit its being regarded as a plane, with small sacrifice of precision. In the figure the required condi-

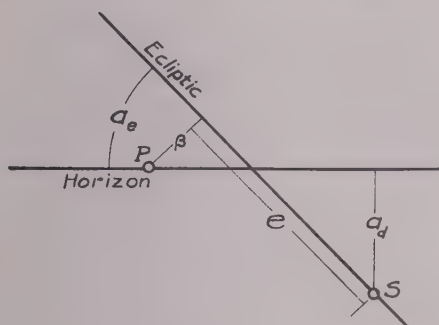


Figure 1.

tions have been fulfilled. The planet's latitude (β) will of course affect the critical elongation (e). In general β is a function of the planet's mean longitude and its anomaly. But in this case, since one of these two variables depends on the solar longitude and, since the relative positions of sun and planet are fixed, to specify the region of the ecliptic in which the phenomenon is to occur is to fix β . The angle a_e between the horizon and the ecliptic is a function of two independent variables: φ , the latitude of the locality, and λ , the portion of the ecliptic rising or setting at the time in question. This is taken into account in the Ptolemaic sets of tables by fixing for each table the planet, the phenomenon, and the "climate". The argument for each table is the set of initial points of the twelve zodiacal signs.

A "climate"⁴ is a band of the earth's surface on either side of the latitude circle on which the maximum length of daylight is a specified amount. Thus the *first climate* is characterized by a maximum daylight length of

thirteen hours, the *second* by thirteen and a half, the *third* by fourteen, and so on through the seventh.

3. Sources

We list here in chronological order of composition all the Islamic documents presently available to us which contain planetary visibility tables. All are *zījes*, astronomical handbooks, and only two have been published. For the others we are indebted to the several curators of manuscript collections who have kindly supplied us with microfilms of the works listed.

1. The *zīj* of Ḥabash al-Ḥāsib al-Marwazī, c. 850, is extant in two rather different versions, hence given different numbers in the *Survey*.⁵ The visibility tables in both versions are the same, however. In the Berlin version (*Survey*) No. 15, Berlin, Ms. 5750,⁶ the tables appear on folios 73r–76v. In No. 16, the Istanbul version, Yeni Jami Ms. 784,2° they are on folios 180r–183r.
2. *Zīj* No. 55, that of al-Battānī, has been published in the excellent edition of Nallino.⁷ The visibility tables are in vol. ii, pp. 142, 143.
3. The Sanjarī *Zīj*, No. 27, of ‘Abd al-Raḥmān al-Khāzinī, c. 1120, is extant in more than one copy. That used by us is Vatican cod. Arab. 761.
4. The Īlkhānī *Zīj*, No. 6, of Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī, c. 1270, is extant in numerous copies. We have used the Bodleian⁸ copy Pers. 1513 (Hunt 143).
5. Al-*Zīj* al-Jadīd, No. 11, of Ibn al-Shāṭir, c. 1350, is available in numerous copies. In the Bodleian⁹ Ms. 278 (Seld. A. inf. 30) the planetary visibility table is on f. 56v.
6. The Khāqānī *Zīj*, No. 20, of Jamshīd Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī, c. 1420, is extant in two copies. In the India Office¹⁰ Ms. 430 (Ethé 2232) its visibility tables appear on f. 166v.
7. The very popular *zīj* of Ulugh Beg, No. 12, c. 1440, is available in many copies. We have used Bodleian¹¹ Ms. LXX (Pocock. 226).
8. *Zīj* No. 81 by Cyriacus, c. 1480, is extant in Bodleian⁹ Ms. 274 (Laud. Or. 253) with a visibility table on f. 67v.
9. The anonymous *zīj* Paris¹² Bibliothèque Nationale Ms. Ar. 2540,1° has a visibility table on f. 85r.

Al-Bīrūnī's great zīj, the Masudic Canon¹³, (Survey No. 59) has an explanation of Ptolemy's method of determining planetary visibility. He gives (pp. 1345–1349 of the recently published Arabic text) the Almagest parameters, but no tables.

4. The Tables

The distribution of tables in the sources is displayed in our Table 1. It will be noticed that in addition to the seven more or less standard climates, two "half-climates" have been inserted by considering a varia-

Table 1. *Distribution of the Table*

Climate	Maximum Day	Approximate φ	Almagest Parameters								Handy Tables Parameters			
			Almagest	Habash	al-Khāzinī	al-Ṭūsī	Ibn al-Shāṭir	al-Kāshī	Ulugh Beg	Cyriacus	B.N. Ar.2540	HandyTables	Habash	al-Battānī
1	13h	16½			×							×	×	
2	13½	24			×							×	×	
3	14	30½			×			×	×			×	×	
3½	14¼	33¼	×	×			×							
4	14½	36			×	×		×	×	×	×	×	×	×
5	15	41			×							×	×	
5½	15¼	43½										×		
6	15½	45			×							×	×	
7	16	48¼			×							×	×	

tion in maximum daylight length of a quarter of an hour, instead of the customary half hour. The single set of tables in the Almagest is for Climate 3½ and this has been copied in two zījēs. The only other half-climate for which tables appear is 5½, that of Constantinople, present in the Handy Tables, but which we have found in none of the Islamic sources.

Two zījēs, those of Ḥabash and al-Battānī, have tables copied from the Handy Tables. Of much more interest than these are the sets contained in

al-Khāzinī's Sanjarī Zīj, one for each of the seven climates. Our Figure 2 shows the family of curves obtained by plotting the entries in the tables for a single planet, Mars, and a single phenomenon, last visibility in the west. Missing portions of the curves correspond to places where the tabular entries seem unreliable. The eighth curve on the figure, drawn dotted, is from the values in the *Almagest* for the same planet and phenomenon.

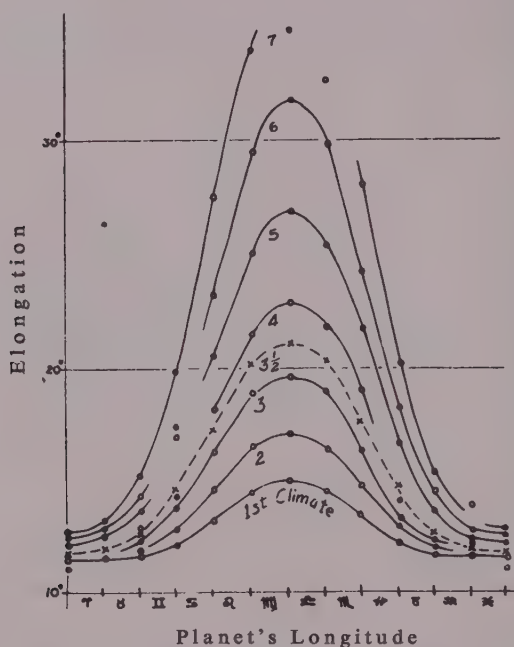


Figure 2. Critical elongations for last visibility of Mars, *Almagest* parameters.

It will be noted that this curve, computed for Climate $3\frac{1}{2}$, fits in neatly between the curves for Climates 3 and 4 of al-Khāzinī's family. We have chosen this example because it exhibits most clearly a situation which holds for all planets and all phenomena, though in some cases obscured by the more complicated character of the curves and by corrupt entries in the tables, namely that all were computed by use of the methods and parameters of the *Almagest*. As shown in Table 2, five other zījes reproduce

portions of the same tables, but none for all seven climates, and two zījes have the Almagest tables. It is curious to note that the zīj of Ḥabash gives both the Almagest and Handy Tables versions, with no indication that the author realized the incongruity of this procedure.

For purposes of comparison we show in the first two columns of Table 2 the critical values of a_d used in the Almagest and the Handy Tables.

Table 2. *Visibility Limits*

	Ptolemaic Arcs of Depression, a_d		Hindu	The "Ancient Opinion" according to al-Khāzinī
	Almagest	Handy Tables		
Saturn	11°	13°	15°	15°
Jupiter	10°	9°	11°	11°
Mars	11; 30°	14; 30°	17°	13°
Venus	5°	7° (direct) 6° (retrogr.)	9°	9°
Mercury	10°	12°	13°	13°

Al-Khāzinī precedes his explanation of Ptolemaic planetary visibility computations by a short explanation (on folio 92r) of what he calls the "ancient opinion". This consists essentially of a determination of the time-difference in rising (or setting) between the planet and the sun. When the difference exceeds a certain constant the planet will be visible, otherwise not. The constants he gives are reproduced in the last column of Table 2. In the adjoining column appear the visibility limits as found in the Sanscrit sources¹⁴. It is clear by inspection that al-Khāzinī's "ancient opinion" is of Hindu origin. The discrepancy in the case of Mars may be due to a copyist's error. The value for Venus is that of Āryabhaṭa I and Bhāskara I; Brahmagupta and the modern Sūrya-siddhānta have 10. For Mercury the modern Sūrya-siddhānta has 14 and 12.

The main question raised by these findings concerns the authorship of al-Khāzinī's tables. About the best that can be said is that the individual who computed them lived somewhere within the closed time-interval having Ptolemy as one end-point and al-Khāzinī as the other. Neither can be excluded as a possibility, though both are unlikely. It is clear from

the text of the *Almagest* that the tables for Climate $3\frac{1}{2}$ were the only ones to be included in it when it was written. Some time thereafter Ptolemy computed the complete set for the *Handy Tables*, using improved values for a_d . He would hardly have reverted to the *Almagest* parameters subsequently.

Al-Khāzinī was a highly competent scientist, and the production of the complete set of tables for all seven climates would not have been a task beyond his capabilities. He does not, however, ascribe the tables to himself, whereas in the case of the lunar visibility theory when a scheme is his own he acknowledges it. A second fact militating against his authorship is his giving (on folio 92r) two a_d for Venus, 7° and 5° , as in the *Handy Tables*. Nevertheless the tables in his *zīj* use only the *Almagest* 5° .

NOTES

1. Ptolemy, Claudius: *Syntaxis mathematica*, ed. J. L. Heiberg, 2 vols., Leipzig, 1898–1903; German transl. by K. Manitius, Leipzig, 1912–13; ed. with French transl. by M. Halma, Paris, 1813, 1816, (reprinted Paris, 1927). See also Aaboe, Asger, *On Babylonian Planetary Theories*, *Centaurus*, 1958:5:209–277.
2. Ptolemy, Claudius: *Tables manuelles astronomiques de Ptolémée et de Theon*, traduites ... par M. Halma, 3 vols., Paris, 1822–25.
3. Van der Waerden, B. L.: *Bemerkungen zu den Handlichen Tafeln des Ptolemaios*, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Sitzungsberichten, 1953, No. 23: 261–272.
4. Honigsmann, Ernst: *Die Sieben Klimata*, Heidelberg, 1929.
5. Kennedy, E. S.: *A Survey of Islamic Astronomical Tables*, *Trans. Am. Phil. Soc.*, 1956: 46: 123–177.
6. Listed in Ahlwardt, W.: *Verzeichniss der arab. Hss. der königlichen Bibl. zu Berlin*, vol. 5., Berlin, 1893.
7. Nallino, C. A., *Al-Battānī sive Opus Astronomicum*, 3 vols., Milan, 1899–1907.
8. Listed in the *Catalogue of the Persian ... Mss. in the Bodleian Library*, Part I, The Persian Mss., Oxford, 1889.
9. Listed in Pusey: *Bibliothecae Bodleianae codicum manuscriptorum orientalium catalogi partis secundae volumen secundum arabicos complectens*, Oxford, 1835.
10. Listed in Ethé, H.: *Cat. of Pers. Mss. in the Library of the India Office*, vol. 1, Oxford, 1903.
11. Listed in Uri: *Bibliothecae Bodleianae codicum manuscriptorum orientalium, ... catalogus, ... Pars Prima*, Oxford, 1787.
12. Listed in the *Catalogue des Mss. arabes par M. le Baron de Slane*, Paris, 1883–1895.
13. Al-Bīrūnī, *Al-Qānūn'ul Mas'ūdī*, 3 vols. Hyderabad-Dn.: Osmania Oriental Publications Bureau, 1954–1956.
14. Kripa Shankar Shukla: *On Three Stanzas from the Pañcasiddhāntika*, *Ganita*, 1954: 5: 129–136.

Reviews

Ruben Eriksson: *Andreas Vesalius' First Public Anatomy at Bologna 1540. An eyewitness report by Baldasar Heseler, Medicinae Sclolaris, together with his notes on Matthaeus Curtius' lectures on Anatomia Mundini.* Uppsala and Stockholm, Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, 1959.

Die grosse Anatomie Vesals in Bologna 1540, in der ihm nicht weniger als drei menschliche Leichen zur Verfügung standen, und die er alternierend mit den Mundinusvorlesungen von Curtius abhielt, war bisher nur als historische Tatsache bekannt. Nun vermittelt uns der vor wenigen Jahren in der Königlichen Bibliothek in Stockholm entdeckte Augenzeugenbericht des deutschen Studenten Balthasar Heseler ein lebendiges Bild Vesals als Lehrer und Demonstrator – in seiner ganzen Grösse, und mit allen seinen Schwächen.

Die Aufzeichnungen lassen sich unter zwei verschiedenen Aspekten betrachten.

Einmal liegt der Zeitpunkt ihrer Entstehung, der Januar 1540, zwischen der Veröffentlichung der noch traditionsbelasteten Tabulae anatomicae (1538) und der Fabrica und Epitome (1543), so dass sich auf Grund der Nachschrift erstmals die Möglichkeit bietet, dem Wandel der Anschauungen Vesals in diesen entscheidenden Jahren nachzuspüren. Der Herausgeber hat sich dieser Aufgabe mit grosser Sorgfalt gewidmet und in seinen Anmerkungen zum lateinischen Text (der von einer englischen Übersetzung begleitet ist) die Entwicklungen erörtert und Probleme und Widersprüche aufzulösen versucht; so etwa betreffend Vesals Ansicht über die Anzahl der Augenmuskeln (p. 290 und 26) oder über das rete mirabile im Gehirn (p. 220, 288 und 25). Trotz grosser Ausführlichkeit schwächt der Kommentator dadurch keineswegs den Anreiz für den Leser, sich zu den einzelnen Punkten eine eigene Meinung zu bilden. Eingehend diskutiert werden Hinweise auf die Lösung interessanter Einzelfragen, betreffend beispielsweise den Schauplatz der Anatomie (in der Kirche von S. Francesco) (p. 84 und 306), die weit zurückreichende

Entstehungsgeschichte der *Fabrica* (p. 24ff.), oder das Verhältnis Vesals zu Dryander (p. 218 und 323). Vesals Ansicht über den Ursprung der Venen scheint sich im Lauf der Bologneser Anatomie gewandelt zu haben (Demonstrationen 9 und 19), wobei wir gerade in diesem Punkt eine gewisse Unsicherheit des jungen Anatomen zu verspüren meinen, die sich in einer von den Hörern als Hochmütigkeit gedeuteten mangelnden Mitteilsamkeit äussert: »Ego non dico inquit quod unde oriantur, sed quilibet poterit haec inspicere« (p. 246). Auffallend ist, wie Vesal vor Feststellungen zurückschreckt, die die Fundamente der klassischen Humoralphysiologie erschüttern würden. Die Autorität Galens ist in grundlegenden Fragen nirgends angegriffen, wiederholt entschuldigt dagegen Vesal Irrtümer Galens mit mangelhafter Übersetzung der Texte (p. 126, 284). Von besonderem Interesse ist der Disput Vesals mit Curtius über den Aderlasstreit (p. 272), der zwar sachlich keine neuen Gesichtspunkte bietet, jedoch durch die Unmittelbarkeit und Lebendigkeit des Dialogs im Leser einen starken Eindruck hinterlässt.

Darin liegt der zweite, und wegen der Einmaligkeit vielleicht sogar grössere Wert des neuen Quellenwerks: im Zutagetreten der geistigen Atmosphäre, die durch die Spannungen zwischen dem selbstbewussten Anatomen und dem hochmütigen Theoretiker charakterisiert ist und die durch persönliche Bemerkungen des Augenzeugen und durch die – allerdings nicht häufige – Wiedergabe von Reden und Gegenreden heraufbeschworen wird. Für den Gelehrten Curtius war Vesal, bei aller Anerkennung seiner technischen Fertigkeiten, ein »sector« (p. 46 und Anm. 10, p. 299). Gleich zu Beginn von Vesals Auftreten unterbricht Curtius dessen Einleitung und weist ihn zurecht, er möge sich darauf beschränken, zu demonstrieren, was von ihm in seiner Vorlesung gebracht worden sei (p. 86). Sicher hat der junge Vesal, der auch von Heseler mehrfach als leicht verletzbar und ehrgeizig geschildert wird, diese Behandlung und diese Einstufung seiner Tätigkeit als demütigend empfunden.

Als Ganzes gewähren die Aufzeichnungen im Wechsel von Vorlesungen und Demonstrationen – die einen beherrscht von schlastischer Dialektik, die anderen von neuem, nach Unabhängigkeit strebendem Denken – einen tiefen Einblick in die Wende der Anatomie zur Wissenschaft.

Ein glücklicher Fund, in berufene Hände gelangt, hat der Vesalforschung eine neue Quelle von unschätzbarem Wert erschlossen, die in ihrer mustergültigen Edition und Kommentierung in weitesten Kreisen Beachtung finden wird; bei dem grossen Reichtum an Material hätten

allerdings ein Index und die Anordnung der Anmerkungen als Fussnoten die Benützung noch erleichtern können.

Klaus G. König

Carl-Herman Tillhagen: *Folklig läkekonst* (Lay-healing in Sweden). Stockholm, Nordiska museet, 1958. Illus. Bound 30 Sw. crowns.

In a handsomely made volume, richly illustrated with excellent photographs, Carl-Herman Tillhagen, assistant curator of Nordiska Museum in Stockholm, has described folk medicine in Sweden. The history of this branch of healing in Sweden is, naturally enough, very similar to that which was practiced in the other Scandinavian countries. Over the years not less than 30,000 reference cards on medical subjects have been filed in Nordiska Museum's archives and these Tillhagen has systematized and presented in an admirable manner, supplementing them with information from a number of other collections, with the object, primarily, of contributing to our knowledge of an important branch of folk culture. Generous economic assistance from the firm of Oxygenol together with its subsidiary company Recip, on the occasion of its 50th anniversary, has made it possible to publish, in such handsome guise, a so richly documented and annotated presentation of this interesting subject. By 'folk medicine' is meant the medical practice which was, and still is, that of the so-called 'wise' men and women who began to appear in the 18th century when, in the general enlightenment of the age, the purely 'magic' remedies hitherto used by the common people began to lose currency. This folk medicine, which is by no means extinct even today though it has been more or less driven from modern centres of culture, must be seen from the viewpoints of folklore, ethnography, and religious and medical history to be entirely understood. The author modestly explains that he has not gone so deep in his presentation but, by means of the many items he has garnered of such character, he has given his work both cultural breadth and scholarly background.

In an introductory chapter on the history of folk medicine he gives a summary of lay-healing as an international phenomenon, of Old Norse medicine, and of medieval and modern medicine in Sweden. This is followed by an account of the causes of illness and methods of health protection, a description of the 'wise' men and women, their training and their methods of treatment. We meet them as magical healers and

visit their workshops in which books on black magic, remedies taken from the dead, conjuring boxes and healing knives play important roles. We learn the art of visiting these 'wise' men and women as patients, their methods of making diagnoses, the therapy and magical remedies of folk medicine, and the strange practices which must be observed in this primitive form of healing.

In a long and extremely interesting chapter the author describes the various states of illness as we meet them under their old names and the way they were explained and treated in accordance with the principles of folk medicine. Here, Tillhagen has attempted to draw certain statistical conclusions from his material.

The book is read with great interest though some may feel that the author has somewhat over-emphasized the influence of early academic medicine on folk medicine. That there was such influence is undoubtedly incontrovertible but its degree is hard to determine and empirical methods have certainly played a major role in lay-healing; though explanations of the effects of simple remedies, when rational methods were under consideration, may now and then have been arrived at in the light of later knowledge. Nevertheless, it is surprising to learn how small a role rational methods played in folk medicine as we meet it here. One cannot help but feel deep sympathy for past generations who, due to the low standard of academic medicine and the scarcity of scientifically trained doctors, in cases of illness and accident were so very often forced to make do with the 'wisdom' which, in the form of gross superstition, was the only help available.

Wolfram Kock

Editorial Notice

Revised July 1959

ENTAURUS, *International Magazine of the History of Science and Medicine*, is issued twice a year. It will bring original papers on the subjects mentioned in the title, as well as reviews and news of interest to the scientific and medical historian. Each issue will have approximately 128 pages. The annual subscription rate is 60 Danish kroner, 60s. (+ postage 4s.) or \$ 9.00 (+ postage 50 c.).

No payment is made for contributions, but 50 reprints of each article will be sent to the author free of charge. Extra copies, if desired, will be supplied at a special rate.

The articles, reviews, notes and other communications will be printed in English, French or German, and only manuscripts written in one of these languages are accepted.

Manuscripts should be original typescripts (not carbon copies), in double spacing and on one side only of the paper. They must be carefully revised, as alterations in print are expensive. The paper used must be non-absorbent.

Author's name should be accompanied by the title, position and working place of the author.

Italics only are used for emphasis, especially for distinguishing titles of books and papers. It is marked in the manuscript by underscoring.

Latin and Greek quotations, if of any length and importance, should always be accompanied by a translation.

References should be placed at the end of the paper and should contain no reading matter.

E.g.: Thorndike, Lynn: *Some little known astronomical and mathematical manuscripts*. Osiris 1948: 8: 41-72.

Illustrations can be included to some extent. Authors should indicate in the manuscript the approximate position of text figures.

Authors alone are responsible for the opinions expressed in their papers.

CENTAURUS

CONTENTS · VOLUME 7, NUMBER 1

KLAUS G. KÖNIG, Die Stellung der Anatomen unter den medizinischen Lehrern in Padua im 16. Jahrhundert (Vesal und Fabrizio d'Acquapendente)	1
JOHS. LOHNE, Hooke <i>versus</i> Newton. An Analysis of the Documents in the Case on Free Fall and Planetary Motion .	6
GUNDOLF KEIL, Der deutsche Branntweintraktat des Mittelalters. Texte und Quellenuntersuchungen	53
PETER RICHARDS, Leprosy in Scandinavia. A Discussion of its Origins, its Survival, and its Effect on Scandinavian Life over the Course of Nine Centuries	101
E. S. KENNEDY and MUHAMMAD AGHA, Planetary Visibility Tables in Islamic Astronomy	134
REVIEWS	141

COPENHAGEN . MUNKSGAARD